



Doctoral Thesis

Blickbewegungen und Symmetrie ein Ansatz zur quantitativen Analyse der Blickbewegungen in Abhängigkeit von der Struktur des Wahrnehmungsfeldes

Author(s):

Stamm, Guntram Heinrich

Publication Date:

1978

Permanent Link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000230204> →

Rights / License:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#) →

This page was generated automatically upon download from the [ETH Zurich Research Collection](#). For more information please consult the [Terms of use](#).

Diss ETH 6158

B L I C K B E W E G U N G E N U N D S Y M M E T R I E
E I N A N S A T Z Z U R Q U A N T I T A T I V E N A N A L Y S E D E R B L I C K B E W E G U N G E N
I N A B H A E N G I G K E I T V O N D E R S T R U K T U R D E S W A H R N E H M U N G S F E L D E S

A b h a n d l u n g

zur Erlangung des Titels eines
Doktors der Naturwissenschaften

der

EIDGENOESSISCHEN TECHNISCHEN HOCHSCHULE ZUERICH

vorgelegt von

Guntram Heinrich Stamm
dipl. Phys. ETH
geboren am 20.11.1940
von Thayngen SH

Angenommen auf Antrag von

Prof. Dr. Hardi Fischer, Referent
Prof. Dr. Wolfgang Berg, Korreferent

1978

Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Arbeit geht von der Schwierigkeit aus, die offenkundigen qualitativen Gesetzmässigkeiten der Blickbewegungen in Abhängigkeit von der Struktur des Wahrnehmungsfeldes auch quantitativ zu erfassen. So ist der Einfluss der Symmetrie, eines der wichtigsten Strukturmerkmale, auf die Blickbewegungen nur in sehr rudimentärer Weise erforscht. Die meist geringe Aussagekraft quantitativer Ergebnisse beruht zum einen Teil auf der mangelnden Operationalisierung der zur Beschreibung des Blickbewegungsmusters herangezogenen Begriffe und Grössen, zum anderen Teil darauf, dass die Abhängigkeit der Blickbewegung vom Ort im Wahrnehmungsfeld meist nicht berücksichtigt wird.

Zunächst wird der Begriff der Fixation einer eingehenden Analyse unterworfen und gezeigt, dass er in seiner üblichen Verwendung keineswegs eindeutig ist. Operationale Festlegungen werden vorgeschlagen und diskutiert. Eine befriedigende Definition ergibt sich bei Verwendung strukturierter Wahrnehmungsfelder, deren Elemente voneinander isoliert angeordnet sind. Solche Wahrnehmungsfelder ermöglichen auch eine methodologisch eindeutige und von den Registrierungsfehlern weitgehend unabhängige Definition ortsabhängiger Blickbewegungs-Grössen. Aus diesen lassen sich endliche Wahrscheinlichkeitsfelder oder Schemata gewinnen, welche entweder direkt oder nach Umformung aufgrund zwischen den Elementen des Wahrnehmungsfeldes bestehenden Relationen weiter ausgewertet werden können.

Dieser methodologische Ansatz wird anhand einer experimentellen Untersuchung erprobt, welche die Abhängigkeit des Blickbewegungsmusters von verschiedenen Symmetrien des Wahrnehmungsfeldes zum Ziel hat. Als Wahrnehmungsfelder werden Muster aus in Gruppen angeordneten Zufallspunkten verwendet.

Die Versuche liefern folgende Ergebnisse:

- (1) Eine Abhängigkeit der ortsunabhängigen Blickbewegungs-Grössen von der Symmetrie lässt sich nicht nachweisen.

(2) Das von verschiedenen bisherigen Autoren festgestellte Phänomen der Asymmetrie des Blickbewegungsmusters erweist sich vom Grad der Symmetrie unabhängig. Dagegen zeigen sich dabei deutliche individuelle Unterschiede.

(3) Als in charakteristischer Weise abhängig von der Symmetrie des Wahrnehmungsfeldes erweist sich die örtliche Verteilung der Fixierungswechsel (Sakkaden): Fixierungswechsel erfolgen besonders häufig zwischen Elementen, welche infolge der Symmetrie kongruent sind, wobei auch die Entfernung der Elemente voneinander von Einfluss ist.

Dass sich die Symmetrie des Wahrnehmungsfeldes nicht in erster Linie in der örtlichen Verteilung der Fixierungen, sondern der Fixierungswechsel auswirkt, ist einigermaßen überraschend und weist auf weitere mögliche Zusammenhänge des Wahrnehmungsprozesses mit Strukturmerkmalen des Wahrnehmungsfeldes hin.

A B S T R A C T

E Y E M O V E M E N T S A N D S Y M M E T R Y

AN APPROACH TO A QUANTITATIVE ANALYSIS OF THE EYE MOVEMENT
PATTERN WITH RESPECT TO THE STRUCTURE OF THE VISUAL STIMULUS

Quantitative measures hitherto say little about the dependence of eye movements on the features of the visual stimulus. This is due to the lack of operational definitions of the quantities used and to the neglect of the spatial aspect of the eye movement pattern, i.e. of the spots fixated on the stimulus.

A methodological approach is proposed using a special type of visual stimulus, which allows for a sound definition of quantities measuring the dependence of the eye movement pattern on the structure of the visual stimulus.

Experiments using symmetry as the distinctive feature of the stimuli are performed. They confirm that the spatial aspect of the eye movement pattern must be considered. The results show that the well-known "asymmetry" of the eye movement pattern is actually not an attribute evoked by the symmetry of the stimulus, but rather emanates from an individual "style of viewing". The spatial distribution of the changes of the fixation points (saccades), however, is very characteristically influenced by the type of symmetry.