

**Bezugssysteme optisch und haptisch vorgegebener Längen bei
Geburtsblinden und Vollsinnigen:
Indizien gleicher Reizrepräsentationen bei sensorischer
Verschiedenheit**

G. JUNGNETSCH und H. WEISS-SEGERER¹

Zusammenfassung, Summary, Résumé

Zur Klärung der Frage nach der Repräsentation von haptisch versus optisch erfaßtem Reizmaterial wurden zwei Experimente mit Hilfe der Methodik der Bezugssystemforschung durchgeführt. In Experiment 1, an dem 31 Vpn teilnahmen, konnte gezeigt werden, daß bei der gewählten Reizvorlage die resultierende Urteilsverteilung nicht auf mnestiche Stabilisierung der Mannigfaltigkeit zurückgeführt werden kann. An Experiment 2 nahmen 89 Vpn teil, davon 65 vollsinnig und 24 geburtsblind. Sie beurteilten die Längen eines entsprechend der Versuchsbedingung entweder haptisch oder optisch zu erfassenden Streckenmusters mit Hilfe von drei Kategorien. Die resultierenden Verteilungen der Urteilshäufigkeiten waren analog derjenigen, die bei mnestic stabilisierten Systemen zu erwarten sind; sie zeigten das Vorliegen einer haptisch-optischen Maßtäuschung an und entsprachen sich für blinde und vollsinnige Versuchspersonen. Daraus ergibt sich die Schlußfolgerung, daß haptisch und optisch aufgenommene Reize homolog repräsentiert sind.

Frames of reference of optically and haptically presented lengths in blind and sighted: Indications for the same representation in spite of sensory diversity

Two experiments have been performed to answer the question of how material perceived haptically versus optically is being represented. The method was derived from the study of frames of reference. 31 Ss took part in experiment 1. This experiment resulted in distributions of judgements not referable to the mnestic stabilisation of the stimuli. In experiment 2, where 89 Ss – 24 of them congenitally blind – took part, each single length of a set had to be judged according to three categories. The lengths were given either in haptical or optical mode. The resulting distributions of judgements resembled those that would be expected for a mnestic stabilized frame of reference; they showed the influence of a haptical and optical illusion and were similar for the blind and sighted subjects. These results indicate an homologue representation of material perceived optically and haptically.

Des systemes de référence de longueurs optiques et tactilo-cinétiques donnés chez des aveugles de naissance et des personnes sans handicap: Les indices de représentation des stimulus analogues pour une différence sensorielle

Deux expériences ont été faites à l'aide de la méthode de recherche des systèmes de référence pour répondre à la question de la représentation du matériel de stimulus perçu de façon tactilo-cinétique ou optique. Dans la première expérience à laquelle ont participé 31 sujets, on a pu montrer que pour les stimulus choisis, on ne peut pas attribuer la distribution des jugements à une stabilisation mnestiche de la diversité. 89 sujets ont participé à la deuxième expérience dont 65 sans handicap et 24 aveugles de naissance. Ils devaient évaluer selon trois catégories les longueurs d'un complexe de lignes perçues de manière optique ou tactilo-cinétique, suivant les conditions de l'expérience. Les distributions de fréquences de jugements en résultant étaient analogues à celles qu'on peut présumer chez des systèmes mnestiche stabilisés. Elles montraient la présence d'une illusion de mesure tactilo-cinétique et optique et se correspondaient aussi bien chez les sujets aveugles que chez les non-handicapés. On peut en venir à la conclusion que des stimulus perçus de façon optique ou tactilo-cinétique sont représentés de manière analogue.

先天盲と晴眼者の、視覚的にまた触覚的に提示された長さの関係性：感覚における違いによらぬ同一の表象の指摘

触覚的に提示された材料と視覚的に提示された材料は、表象のされかたが異なるのか、という問題に答えるために、ふたつの実験が行なわれた。方法は関係性の研究によった。実験1には、31名の被験者が参加し、刺激の安定性に関連するような判断の分布はなかった。実験2には89名の被験者が参加し、そのうち65名は晴眼者で24名は先天盲であった。被験者は、3つのカテゴリーに従って実験条件に相当する長さを判断した。この長さは、触覚的あるいは視覚的に提示された。結果として得られた判断の分布は、安定した関係性に対して予想される分布に近いものであった。すなわち、判断の分布は触覚的または視覚的錯覚の影響を示しており、盲人と晴眼者の被験者で類似していた。これらの結果から、視覚的に知覚された材料と触覚的に知覚された材料の表象に相同性があることが示された。

(山下清美 Kiyomi Yamashita)

Untersuchungen, die geometrisch-optische mit haptischen Maßtäuschungen vergleichen, erbringen immer wieder ähnliche Ergebnisse für beide Sinnesgebiete. Als Erklärung erscheint die Hypothese einer funktionellen Gleichartigkeit von optischem und somato-sensorischem Cortex geeignet (JUNGNETSCH 1984); sie läßt darauf schließen, daß es bei der haptischen Reizaufnahme zu einer der optischen vergleichbaren Gestaltwahrnehmung und zu einer vergleichbaren Repräsentanz von Wahrneh-

mungsleistungen beider Sinnesmodalitäten zumindest auf einer Verarbeitungsstufe der sensorischen Felder des Cortex kommt. Voraussetzung dafür, daß sich ein solcher Gestalteindruck einstellen kann, wäre aber, daß die zu betastende Reizgrundlage trotz der für die haptische Wahrnehmung typischen sukzessiven Erfassung durch die wahrnehmende Person simultan als Ganzes präsent ist. Die Ergebnisse der Tastexperimente, die zu Täuschungsbeträgen führten, lassen aber keine eindeutige Aussage darüber zu, ob den Versuchspersonen (Vpn) die Gesamtkonfiguration der Anordnung präsent war; im Haptischen könnte ja funktionell ganz Verschiedenes zu einer der optischen gleichgerichteten Täuschung führen (WITTE 1975).

Versuche, bei denen in Abhängigkeit von der sensorisch-kognitiven Repräsentation von Reizmannigfaltigkeiten unterschiedliche Ergebnisse zu erwarten sind, wurden im Rahmen der Erforschung von Bezugssystemen des Erlebens und Verhaltens durchgeführt. Bereits 1959 ließ HELLER eine Mannigfaltigkeit von aufgezeichneten Strichen, die in ihrem Längenausmaß gleichabständig variierten, optisch bezüglich ihrer Größe in vorgegebene Kategorien einteilen. Analog den Ergebnissen mit mnestisch stabilisierten Systemen (WITTE 1960 a) ergab sich auch bei HELLER eine typische gleichverteilte Bereichsstruktur. Unabdingbare Voraussetzung für seine Resultate war aber eine simultane Präsenz der Reizgegebenheiten. Diese stellte den Ersatz für die fehlende gedächtnismäßige Verankerung dar, wie sie bei wohlbekanntem Alltagsobjekten gegeben ist. War hingegen die gesamte Mannigfaltigkeit zwar bekannt, nicht aber in der Wahrnehmung simultan gegeben, ergaben sich die für die Entstehung eines mnestisch stabilisierten Systems typischen Verteilungen über die Versuchsreihen hinweg.

Aus dieser Versuchsanordnung ergibt sich damit eine Möglichkeit zu prüfen, ob eine Reizgrundlage simultan als Ganzes repräsentiert ist oder nicht. Bei einer geeigneten Adaptation für haptische Reizerfassung läßt sich mit ihr die Frage beantworten, ob trotz sukzessiver Erfassung bei aktiver, in das Belieben des Wahrnehmenden gestelltem Tastart eine der optischen vergleichbare simultane Repräsentanz der Reize als Ganzes vorliegt.

Experiment 1

In einem ersten Experiment wurde der Frage nachgegangen, ob in Abhängigkeit von der Präsentationsweise der Reizmannigfaltigkeit unterschiedliche Verteilungsstrukturen resultierten. An dem Versuch nahmen 31 vollsinnige Vpn mit einem Durchschnittsalter von 20,4 Jahren teil. In einem Drei-Kategorien-Versuch wurden 15 Metallstäbe, die jeweils 3 mm

breit und 10 mm hoch waren, in einer Längenvariation von 4–60 mm in Abstufung von 4 mm unter drei Versuchsbedingungen geboten. Die Vpn waren zufällig auf diese Bedingungen verteilt. Unter der ersten Bedingung ($n = 16$) waren die Stäbchen in zufälliger Reihenfolge in Abständen von 8 mm parallel, aber nicht symmetrisch auf einem Permanentmagneten als Hochrelief angeordnet. Die Vpn betasteten alle Stäbchen in selbst gewählter Tastweise beliebig lange und gaben dann zu jedem vom Versuchsleiter nach Zufallsprinzip ausgesuchten Stäbchen ihr Urteil ab. Die Kategorisierung erfolgte für jede Länge nur einmal. Unter der zweiten Bedingung ($n = 9$) wurden den Vpn jeweils alle 15 Stäbchen zusammen in die Hand gelegt. Damit sollten eventuell auftretende Einflüsse, hervorgerufen durch die regelmäßige Anordnung, eliminiert werden. Die Vpn durften die Reizmenge auf beliebige Weise ertasten. Daran schloß sich ebenfalls die Kategorisierungsaufgabe. Die dritte Gruppe ($n = 6$) schließlich erhielt die Stäbchen nacheinander einzeln in zufälliger Reihenfolge zur Beurteilung vorgelegt. Hier erfolgten fünf Durchgänge. Die Vpn wurden jeweils auf die Serienenden hingewiesen, daran schloß sich der nächste Durchgang sofort an.

Aus Abbildung 1 ist ersichtlich, daß sich für die Versuchsbedingungen 1 und 2 die typischen Häufigkeitspolygone ergeben, wie sie sich auch bei mnestisch stabilisierten Systemen beobachten lassen. Die im fünften Durchgang der Bedingung 3 gewonnene Verteilung zeigt, daß sich hier allmählich eine Anordnung zu stabilisieren beginnt. Die Bereichsverteilungen stimmen aber noch nicht mit denen überein, die für ein mnestisch bereits stabilisiertes System gelten.

Aus den Schnittpunkten der Häufigkeitspolygone zweier Kategorien, den Zäsurstellen, lassen sich die relativen Bereichsumfänge ablesen, die theoretisch jeweils ein Drittel des Systemumfangs einnehmen müßten. Aus Tabelle 1 können die Zäsurstellen ersehen werden.

Es zeigt sich dabei eine sehr gute Übereinstimmung der empirischen mit den theoretischen Werten für die Gruppe 1, ebenso ist in der Gruppe 2 nur ein Wert um eine Einheit (Stäbchennummer) nach rechts verschoben, d.h. der Mittenbereich fällt gegenüber der theoretischen Erwartung zu breit aus. In der Gruppe 3 hingegen sind beide Zäsurstellen um ungefähr zwei Einheiten nach rechts verschoben; der Großbereich fällt dadurch gegenüber dem Klein- und Mittenbereich zu klein aus. Es ist festzuhalten, daß bei allen drei Versuchen die Längen jeweils einzeln zu kategorisieren waren. Nur bei den ersten beiden Gruppen ergaben sich aber Systeme, die man bei der Annahme einer simultan gegebenen Repräsentanz der Reizmannigfaltigkeit erwarten würde. Diese Versuche zeigen also, daß auch bei haptischer Wahrnehmung einer Reizmannigfaltigkeit diese ebenso wie bei der optischen organisiert wird.

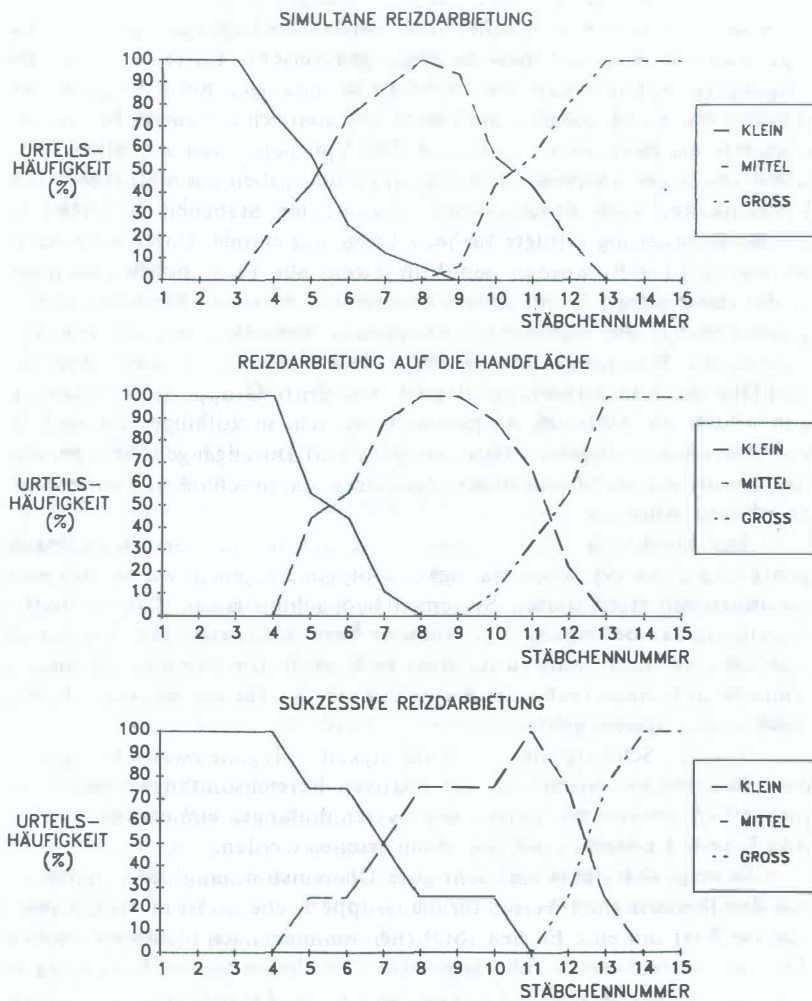


Abb. 1: Bereichsumfänge unter den Experimentalbedingungen 1–3.

Bei dem beschriebenen Experiment wurde auf einen direkten optischen Vergleich mit dem gleichen Material verzichtet. Außerdem war das Muster in einer Größenordnung gewählt, in der man noch mit einer Handfläche die gesamte Vorlage erfassen konnte. So war auch im haptischen Versuch eine simultane Reizerfassung prinzipiell möglich. Da ausschließ-

lich vollsinnige Vpn teilnahmen, kann auch eine Visualisierung des haptisch Erfassten als Grundlage für die Urteilsabgabe nicht ausgeschlossen werden. In einem zweiten Experiment sollte deshalb der Frage nachgegangen werden, ob sich eine ähnlich strukturierte Urteilsverteilung auch dann noch ergibt, wenn zum einen freies explorierendes Tasten eingesetzt werden kann und zum anderen das zu erfassende Tastmuster deutlich größer als die Handfläche gewählt wird, um ein sukzessives Betasten des Reizmusters zu gewährleisten. Zudem sollte geprüft werden, ob entsprechende Resultate auch bei Personen ohne jegliche visuelle Erfahrung, also Geburtsblinden, auftreten.

Experiment 2

An diesem Experiment nahmen insgesamt 89 Vpn teil. Von diesen waren 24 von Geburt an blind, 65 vollsinnig. Aus Gründen der Erfassbarkeit geburtsblinder Personen wurde auf Schüler zurückgegriffen, so daß das Alter der Vpn von 8 bis 20 Jahren variierte. Es wurden drei Gruppen gebildet:

- Geburtsblinde, denen die Reizvorlage haptisch geboten wird,
- Vollsinnige, denen die Reizvorlage ebenfalls haptisch geboten wird,
- Vollsinnige, denen die Reizvorlage optisch geboten wird.

Die vollsinnigen und geburtsblinden Vpn wurden nach Schularzt, Geschlecht, Alter und Schulleistung parallelisiert und zufällig auf die Gruppen b und c verteilt. Das Versuchsmaterial wurde auf der Grundlage der Erfahrungen aus dem Experiment 1 verbessert. Es wurde eine Steckplatte

Tabelle 1

Zäsurstellen der drei Reizdarbietungsarten

Bereiche	Simultane Reizdarbietung (Gruppe 1) Einheiten	Reizdarbietung auf Handfläche (Gruppe 2) Einheiten	Sukzessive Reizdarbietung 5. Durchgang (Gruppe 3) Einheiten	theoretischer Wert
k/m	5,3	5,5	7,0	5,6
m/g	10,5	11,4	12,5	10,3

k: klein m: mittel g: groß

aus Aluminium mit den Maßen 40 x 50 cm gefertigt, in die 35 x 45 gleich-abständige Lochreihen gebohrt waren. Als haptische Reizvorlage dienten verschieden lange Stäbchen mit quadratischem Querschnitt von jeweils 3 mm. Durch die minimale Breite von 3 mm war somit für jede Länge der Längencharakter gewahrt. Für den Versuch wurden 25 verschieden lange Messingstäbchen in Parallellage in zufälliger Reihenfolge angeordnet. Der Abstand zwischen den Stäbchen betrug konstant 8 mm.

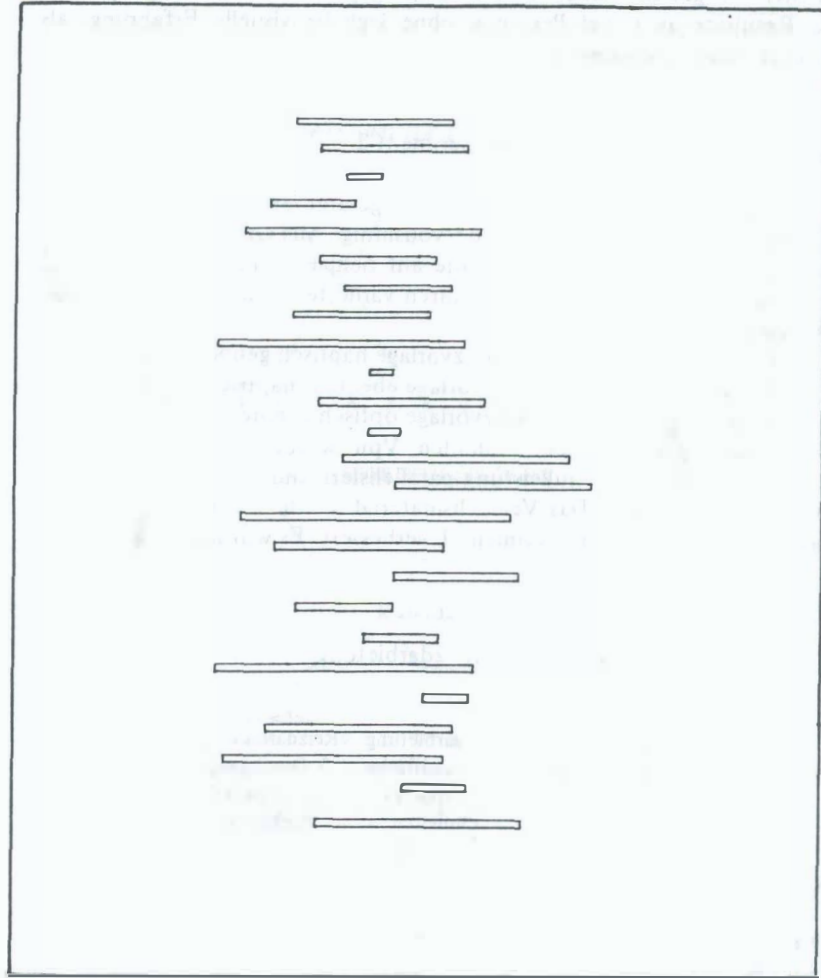


Abb. 2: Hochreliefmuster paralleler Strecken.

Die Anfangslänge wurde bei 10 mm festgelegt. Der längste Reiz war 106 mm, wobei die einzelnen Längen jeweils um 4 mm variierten. Für den optischen Versuch wurde dasselbe Material verwendet, die Lochplatte aber mit Seidenpapier abgedeckt, so daß aus den Bohrabständen keine Hinweise für die Kategorienzueordnung gewonnen werden konnten. Für jede Vp wurde eine andere Zufallsfolge der Längenordnung ermittelt. Im haptischen Versuch erhielten die Vpn die Gelegenheit, das Reizmuster frei mit nicht vorgegebener Tastweise beliebig lange zu erfassen. Nach dieser Erkundungsphase wurden vom Versuchsleiter in zufälliger Reihenfolge die zu kategorisierenden Stäbchen den Vpn durch Antippen mit dem Finger bezeichnet. Jede Länge wurde je Vp nur einmal beurteilt, im optischen Versuch wurde analog vorgegangen.

Die Analysen der individuellen Bereichsstrukturen sowie der Zäsuren und der Bereichsumfänge in Prozentanteilen der Einzelkategorien, die zunächst getrennt nach Altersgruppen ausgewertet wurden, ließen keine altersspezifischen Unterschiede erkennen. Daher werden sie in der Ergebnisdarstellung nicht berücksichtigt, so daß folgende Resultate jeweils für die Gesamtgruppen gelten.

Wie Abb. 3 zeigt, teilen die Häufigkeitspolygone der Gruppe der Geburtsblinden das vorliegende Längensystem in drei gut gegliederte Bereiche ein.

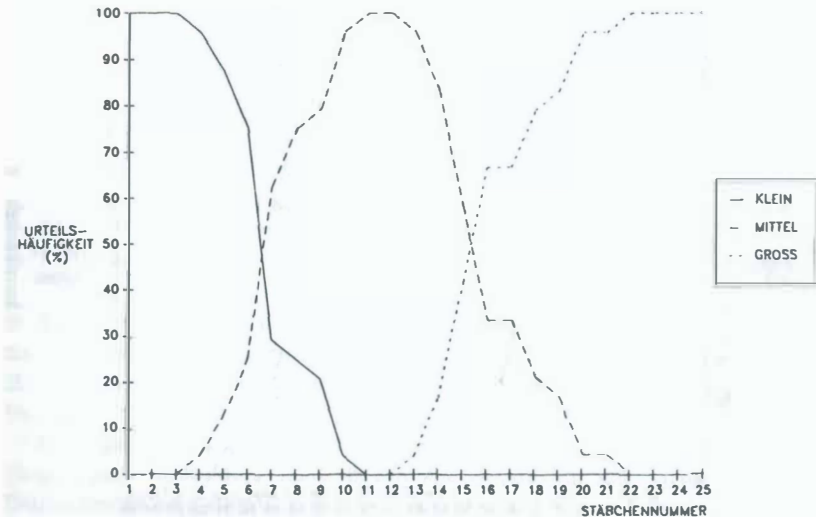


Abb. 3: Bereichsverteilung beim Tastversuch – Geburtsblinde.

Erkennbar ist aber auch, daß die Kategorialbereiche unterschiedlich groß sind. Ihr Umfang nimmt von der Kategorie „klein“ hin zu der Kategorie „groß“ allmählich zu. Der Großbereich ist deutlich ausgeprägt und sehr umfangreich. In Abb. 4, die die Ergebnisse der Vollsinnigen im haptischen Versuch zeigt, fällt auf, daß der Mittelbereich nicht die maximale Amplitudenhöhe erreicht.

Auch hier sind aber drei gut unterscheidbare Kurvenzüge zu erkennen, wobei die Kategorialbereiche sehr ausgewogen besetzt sind. Auch für die Gruppe der Vollsinnigen im optischen Versuch ergeben sich drei gut ausgeprägte Verteilungskurven. Die Kategorialbereiche sind aber unterschiedlich besetzt.

Der Kleinbereich erscheint relativ schmal, während die Mitte stark ausgeprägt ist. Der Großbereich dagegen ist entsprechend der Gleichverteilungserwartung besetzt. Auch in dieser Gruppe findet sich für den Mittelbereich keine maximale Amplitudenhöhe.

Die Versuchsergebnisse der drei spezifischen Versuchsgruppen, dargestellt in Kurvenverläufen, lassen sich auch mathematisch beschreiben. Als Gleichungstyp, der die drei Verteilungskurven am exaktesten repräsentiert, bietet sich die Gleichung der Normalverteilung an:

$$y = \frac{1}{\sigma} \cdot \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot e^{-(x-\mu)^2/2\sigma^2}$$

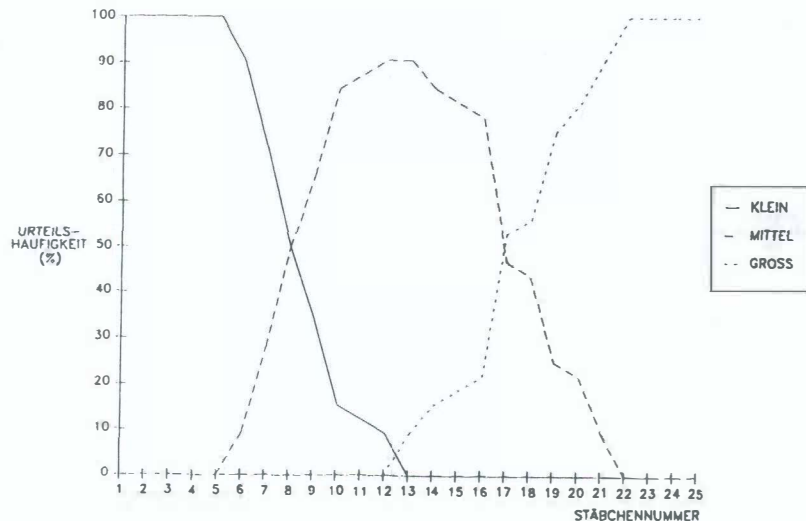


Abb. 4: Bereichsverteilung beim Tastversuch – Vollsinnige.

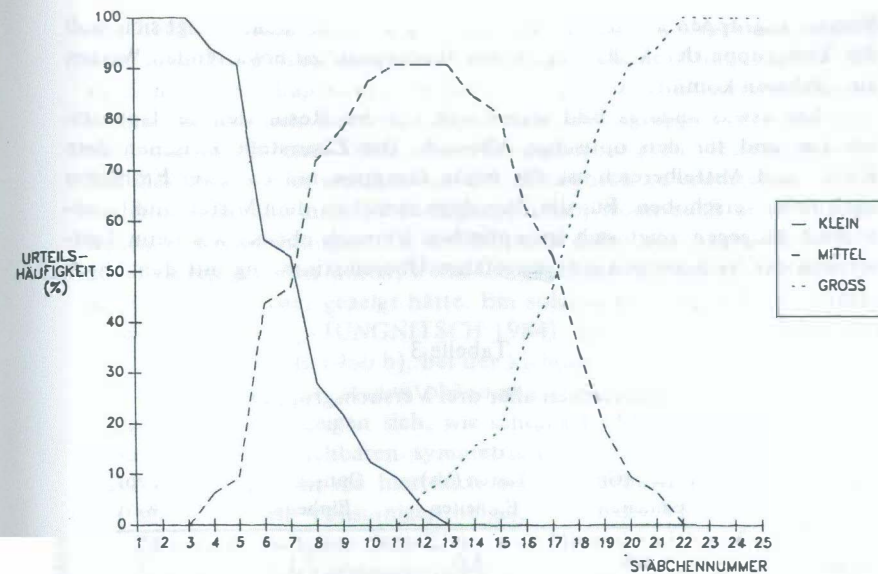


Abb. 5: Bereichsverteilung beim optischen Versuch.

Tabelle 2

Kurvenparameter-Werte aller drei Versuchsgruppen

		Kleinbereich		Mittelbereich		Großbereich	
		\bar{x}	σ	\bar{x}	σ	\bar{x}	σ
Tasten	(Gb)	1,90	1,20	5,20	1,53	9,10	1,76
Tasten	(Vs)	2,40	1,27	5,60	1,83	9,80	1,85
Optisch	(Vs)	1,80	1,37	5,30	1,92	9,50	1,75

Gb: Geburtsblind

Vs: Vollsinnig

Aus Tab. 2 sind die \bar{x} - und σ -Werte, welche die Kurven eindeutig festlegen und die sich nach entsprechenden mathematischen Umformungen und wiederholten Iterationsverfahren für die drei Gruppen ergaben, zu entnehmen.

Es zeigen sich insgesamt ähnliche Kurvenparameter für alle drei Versuchsgruppen. Besonders nahe liegen die Werte für die Gruppen der Geburtsblinden und der Vollsinnigen im optischen Versuch für den Klein- und Mittelbereich zusammen. Die Gruppe der Vollsinnigen im Tastversuch weicht in allen Bereichsmittelwerten etwas von den beiden anderen

Vergleichsgruppen ab. Bei der Betrachtung der Zäsurstellen zeigt sich, daß die Tastgruppe der Vollsinnigen den theoretisch zu erwartenden Werten am nächsten kommt.

Ein etwas anderes Bild ergibt sich bei den Resultaten der Geburtsblinden und für den optischen Versuch. Die Zäsurstelle zwischen dem Klein- und Mittelbereich ist für beide Gruppen um ca. zwei Einheiten nach links verschoben. Für die Zäsuranlage zwischen dem Mittel- und Großbereich hingegen zeigt sich im optischen Versuch ebenso wie beim Tastversuch der Vollsinnigen eine ungefähre Übereinstimmung mit dem theo-

Tabelle 3

Zäsurstellen aller drei Versuchsgruppen

Bereiche	Tasten (Gb) Einheiten	Tasten (Vs) Einheiten	Optisch (Vs) Einheiten	theor. Wert
k/m	6,8	8,0	7,1	9,0
m/g	15,4	16,9	17,2	17,0

k: klein m: mittel g: groß Vs: Vollsinnig Gb: Geburtsblind

retischen Wert. Der Wert der Geburtsblinden ist auch hier um annähernd zwei Einheiten nach links verschoben, d.h. die Kategorie „groß“ fällt um zwei Einheiten zu umfangreich gegenüber der theoretischen Erwartung aus.

Diskussion

Als Ergebnis beider Experimente läßt sich festhalten, daß im haptischen Versuch ähnliche Urteilsverteilungen wie in optischen Versuchen resultieren. Dabei unterscheiden sich diese Verteilungen, wie Experiment 1 zeigt, auffallend von denen, die sich durch wiederholte sukzessive Reizdarbietung ergaben. Somit können die Ergebnisse der haptischen Versuche nicht darauf zurückgeführt werden, daß sie durch Rückgriffe auf Gedächtnisinhalte – wie bei mnestisch stabilisierten Mannigfaltigkeiten – entstanden sind. Vielmehr ist davon auszugehen, daß es sich um eine der simultanen optischen Wahrnehmung ähnliche Repräsentation der sukzes-

sive haptisch erfaßten Mannigfaltigkeit handelt. Experiment 2 bestätigt, daß auch bei Fehlen vergleichbarer Reizaufnahme Ähnlichkeiten beim optischen und haptischen Wahrnehmungsprozeß auftreten. Zunächst einmal finden sich dort für alle drei Versuchsgruppen Verteilungskurven, die durch eine Normalverteilungsgleichung zu beschreiben sind. Die Zäsuren aber weichen von der theoretisch zu erwartenden Gleichverteilung für alle drei Versuchsgruppen ab, wenn auch in unterschiedlichen Größenordnungen. Es handelt sich dabei um Abweichungen, die zu erwarten gewesen wären, wenn die gegebene Vorlage ein symmetrisch angeordnetes Muster gezeigt hätte. Ein solches führt optisch wie haptisch zu einer Täuschung (JUNGNITSCH 1984), der sogenannten „Symmetrietäuschung“ (WITTE 1960 b), bei der kleinere und mittlere Längen gegenüber ihren objektiven Maßen phänomenal vergrößert erscheinen. Im Bezugssystemversuch zeigen sich, wie schon HELLER (1959) im optischen Versuch mit vergleichbaren symmetrischen Vorlagen fand, eben solche Zäsurverschiebungen, die hier auch bei den Geburtsblinden zu beobachten sind. Bei den Vollsinnigen hingegen tritt die Verschiebung nur bei der Zäsurstelle zwischen dem Klein- und Mittenbereich auf, im optischen Versuch in gleicher Größenordnung wie bei den Geburtsblinden, im haptischen Versuch in geringerem Ausmaß. Zwischen Mittel- und Großbereich liegt die Zäsur praktisch an der zu erwartenden Stelle. Dieses Resultat stimmt mit Untersuchungsergebnissen von JUNGNITSCH (1984) zur Symmetrietäuschung bei Geburtsblinden und Sehenden überein. Dort konnte eine signifikante Überschätzung kleiner und mittlerer Längen bei objektiver Beurteilung größerer Strecken bei den geburtsblinden Personen festgestellt werden. Bei Vollsinnigen im haptischen Versuch resultierte ebenfalls eine zwar signifikante, aber doch geringere Täuschung hinsichtlich einer Überschätzung im Klein- und Mittelbereich und ein gerade nicht signifikante Unterschätzung der größeren Längen. Bei den vollsinnigen Vpn im optischen Versuch zeigte sich eine Überschätzung der kleinen Längen in der gleichen Größenordnung wie bei den Geburtsblinden, eine noch signifikante Überschätzung der mittleren Strecken und eine schon signifikante Unterschätzung der größeren Strecken. Dies entspricht genau dem Bild, welches die Zäsuren im vorliegenden Versuch geben. Das bedeutet, daß sich in diesem Experiment die gleichen Phänomene wie im Wahrnehmungsexperiment zu optisch-haptischen Täuschungen ergeben. Gerade diese festgestellten Zäsurverschiebungen sprechen also auch für die Hypothese, daß im haptischen Bereich sukzessiv Erfasstes ähnlich präsent gehalten werden kann und damit vergleichbar wahrgenommen wird wie optisch simultan Gegebenes. Außerdem stimmen gerade die Ergebnisse der Geburtsblinden mit denen der Vollsinnigen des optischen Versuches am besten überein. Da beide Gruppen die ihnen natürlichste

Art der Wahrnehmung verwenden, zeigen sich die Phänomene der Wahrnehmungstäuschung dort am deutlichsten. Die Gruppe der Vollsinnigen im haptischen Versuch geht dagegen sehr viel „analytischer“ und „explorativer“ vor, was zu einer Reduzierung von Täuschungen führt. Dies wird durch die Analyse ihres Tastverhaltens deutlich (WEISS-SEGERER 1984). Im vorliegenden Fall trat die Täuschung auf, obwohl das Muster nicht bezüglich einer Achse symmetrisch angelegt war. Dies ist in erster Linie damit zu begründen, daß die Strecken parallel aufgebracht waren und daß sich daher die Zufallsverteilung nur auf die Abfolge der einzelnen Längen sowie die seitlichen Verschiebungen gegeneinander, nicht aber auf die Verteilung über die gesamte Grundplatte bezog. Zudem ist mit einer Menge von 25 Reizen ein Häufungsfall der Streckenreize gegeben, der die Symmetriestäuschung begünstigt (HELLER 1959). Daraus läßt sich auch ableiten, warum es in Experiment 1 mit nur 15 Längen zu keiner solchen Täuschung kam. Insgesamt lassen sich die Ergebnisse dahingehend interpretieren, daß die Vpn die sukzessive haptisch aufgenommenen Reize in sensorischen Codes aufrechterhalten und auf dieser Verarbeitungsstufe zu einem wahrnehmungsmäßig präsenten Ganzen verarbeiten. Ein solcher sensorischer Speicher ist für den optischen Bereich ja seit längerem bekannt (POSNER, BOIES, EICHELMAN & TAYLOR 1969). Auch konnte – ebenfalls in optischen Versuchen – bereits gezeigt werden, daß eine solche sensorische Kodierung über längere Zeitspannen hinweg aufrechterhalten werden kann (PARKS, KROLL, SALZBERG & PARKINSON 1972). Es ist zu vermuten, daß auf dieser Verarbeitungsstufe das Reizmaterial entsprechend den Gesetzmäßigkeiten der Wahrnehmung (METZGER 1975) repräsentiert ist. Die besonders deutlich ausgeprägte Täuschung der Geburtsblinden ließe sich nämlich leicht auf eine Verzerrung des Reizmusters im Sinne der Tendenz zur guten Gestalt, hier zur Symmetrie hin, zurückführen. Diese Tendenz ist für den optischen Versuch im übrigen ja ebenfalls festzustellen. Die Ergebnisse legen nahe, daß Wahrnehmung und Gedächtnisrepräsentation hier ineinandergreifen. Daraus ergibt sich, daß die Welt des Geburtsblinden weitaus größere Parallelen zu der des Vollsinnigen aufweist als man auf der Grundlage bisheriger Daten hätte vermuten können.

Literatur

- Heller, O.: Experimenteller Beitrag zum Problem absoluter Eigenschaften gleichzeitig gegebener eindimensionaler Mannigfaltigkeiten. Dissertation, Tübingen, 1959.
- Jungnitsch, G.: Vergleichende Untersuchung bei vollsinnigen und geburtsblinden Personen an einer Form der Symmetriestäuschung. *Psychologia Universalis*, Bd. 45, Königstein: Hain, 1984.
- Metzger, W.: *Gesetze des Sehens*. Frankfurt: Kramer, 1975.
- Parks, T. E.; Kroll, N. E. A.; Salzberg, P. M.; Parkinson, S. R.: Persistence of visual memory as indicated by decision time in a matching task. *Journal of Experimental Psychology*, 1972, 92, 437–438.
- Posner, M. J., Boies, S. J.; Eichelman, W. H.; Taylor, R. L.: Retention of visual and name codes of single letters. *Journal of Experimental Psychology*, 1969, 79, 1–16.
- Weiss-Segerer, H.: Vergleichende experimentelle Untersuchungen von Bezugssystemen optisch und haptisch vorgegebener Längen bei Geburtsblinden und Vollsinnigen. Diplomarbeit, Regensburg 1984.
- Witte, W.: Struktur, Dynamik und Genese von Bezugssystemen. *Psychologische Beiträge* 4, 1960 a, 218–252.
- Witte, W.: Experimentelle Untersuchungen zur Wahrnehmungsdynamik. *Psychologische Beiträge* 5, 1960 b, 456–468.
- Witte, W.: Haptische Täuschungen bei Sehenden und Geburtsblinden. In: G. B. Flores D'Arcais (Ed.): *Studies in Perception*. Milano: Mortello, 1975, 312–325.