
KLEINE BEITRÄGE

Zur Funktion der Oktavengeneralisation beim Erkennen von Melodien

von Alois Mauerhofer, Graz

In der musikpsychologischen Literatur herrschte bis in die 60er Jahre die Meinung vor, daß für die Erkennung einer Melodie allein ihr Tonhöhenverlauf, die horizontale Information verantwortlich sei. Melodien werden demnach nicht als synthetisches Produkt, als eine Folge von Einzeltönen, sondern als Ganzheit wahrgenommen; ein Faktum, dessen sich besonders die Gestaltpsychologie angenommen hat. Für sie galten neben optischen Figuren besonders Melodie und Akkord als Musterbeispiele für Gestalt. Sie erfüllen nach der Ehrenfelschen Definition der Gestaltqualität die Kriterien Übersummenhaftigkeit und Transponierbarkeit oder die später von Krueger definierte Komplex- bzw. Ganzqualität ebenso wie die durch Wellek¹ neuformulierten Kriterien für Gestalt, nämlich. (a) Abgesetztheit, (b) Geschlossenheit oder Einheitlichkeit, (c) Gegliedertheit und (d) Gerichtetheit.

Das Gestaltphänomen hat nicht nur Gestaltpsychologen, sondern auch empirisch orientierte Forscher beschäftigt. Es wurden Versuche durchgeführt, von denen man sich Aufklärung darüber erhoffte, in welcher Weise – qualitativ – und in welchem Ausmaß – quantitativ – bekannte Melodien resp. Melodiemodelle verändert und verzerrt werden können, ohne dadurch ihre Identität und Erkennbarkeit zu verlieren. Untersuchungen in dieser Richtung haben ergeben, daß Versuchspersonen (Vpn) in der Lage sind, Umkehrungen, Krebs und Krebsumkehrungen von Melodien zu identifizieren². Dowling und Fujitani³ folgerten aus ihren Ergebnissen, daß veränderte Melodien nur aufgrund der erhaltenen melodischen Kontur erkannt werden, indem die Wahrnehmung und Verarbeitung der Tonfolge als Gestalt unabhängig von den harmonischen Beziehungen zwischen den einzelnen Tönen sich vollziehe. Zu ähnlichen Ergebnissen kam auch White⁴, der mit systematischen Veränderungen von Intervallen gut bekannter Melodien experimentierte.

Hatten derartige Versuche auch die Identifikation von Melodien als Gestalten bewiesen, d. h. das lineare Moment als entscheidende Information für die Wiedererkennung konstatiert, so war damit keineswegs ausgeschlossen, daß beim Wahrnehmungsprozeß nicht auch die vertikale, klangliche Komponente von Tonfolgen eine Rolle spielt. Im Gegenteil: Es gibt Befunde, die glauben lassen, daß klangliche Information die Melodieerkennung fördert. Francès⁵ hat bei

¹ Vgl. A. Wellek, *Musikpsychologie und Musikästhetik*. Bonn ²/1975, S. 19f.

² W. J. Dowling, *Recognition of melodic transformations: Inversions, retrograde and retrograde inversion*, in: *Perception and Psychophysics* Vol. 12, 1972, S. 417–421.

³ W. J. Dowling und D. S. Fujitani, *Contour, interval and pitch recognition in memory for melodies*, in: *Journal of the Acoustical Society of America* 49, 1971, S. 524–531.

⁴ W. White, *Recognition of distorted melodies*, in: *American Journal of Psychology* 73, 1960, S. 100–107.

⁵ R. Francès, *La perception de la musique*. Paris 1958, zitiert nach: W. J. Dowling und A. W. Hollombre, *The perception of melodies distorted by splitting into several octaves: Effects of increasing proximity and melodic contour*, in: *Perception and Psychophysics* Vol. 21 (1), 1977, S. 60 und 64.

seinen „*short term recognition memory experiments*“ (Kurzzeit-Gedächtnis-Experimenten) nachgewiesen, daß Melodien bei Transposition in die Oktav leichter erkannt werden als dies bei anderen Intervallen geschieht. Personen mit absolutem Gehör machen kaum Fehler beim Erkennen eines bestimmten Tones innerhalb der Oktav, verwechseln aber gelegentlich die Oktav⁶ Weiße Ratten, die darauf trainiert werden, auf einen bestimmten Ton zu reagieren, zeigen eher die gleiche Reaktion, wenn dieser Ton durch seine Oktav als durch einen anderen Ton ersetzt wird⁷

Gerade beim letztgenannten Experiment assoziiert man Konditionierungsmodelle und das der Psychologie hinlänglich bekannte Phänomen der Reizgeneralisation. Im Reiz-Reaktionsmuster rufen nicht nur völlig gleiche Reize eine bestimmte Reaktion hervor, sondern auch ähnliche Reize lösen, besonders wenn sie zur selben sensorischen Modalität wie der konditionierte Reiz gehören, die gelernte Reaktion aus. Auf die Musik übertragen, bedeutet dies: Das den Oktavtönen ähnliche Chroma, die periodisch im Oktavabstand wiederkehrende Klangfarbe wird als Reiz generalisiert und erleichtert die Identifikation von Tönen und Melodien.

Die Frage, ob und in welcher Weise Oktavengeneralisierung bei der Erkennung von in ihrem Tonhöhenverlauf veränderten Melodien wirksam wird, hat erstmals Deutsch⁸ zu beantworten versucht. Sie spielte den Vpn die in Amerika sehr bekannte Volksmelodie *Yankee Doodle* in der Tonqualität einer Sinusschwingung in drei Bedingungen vor: (a) in Originalgestalt, die von nahezu 100 % erkannt wurde, (b) nur den Rhythmus, der von 19 % eruiert wurde, und (c) in einer Veränderung, bei der die Melodietöne nach dem Zufall auf drei Oktaven verteilt wurden. In dieser Bedingung identifizierten nur 12 % die Melodie, ein Ergebnis, das nicht für die Wirksamkeit der Oktavengeneralisation spricht. Mit klanglich komplexeren Tönen als dem Sinuston arbeiteten Dowling und Hollombre⁹ in ihren Experimenten, bei denen die Oktavengeneralisation zwar nicht im Zentrum des Interesses lag, jedoch auch mit untersucht wurde. Man hätte erwarten können, daß bei der Darbietung von veränderten Melodien in komplexerer Klangqualität, bei der auch Teiltöne, insbesondere erste und zweite Oberoktav, mitschwingen, Oktavengeneralisation leichter vollzogen wird. Aber auch diese Ergebnisse bewiesen nicht die Oktavengeneralisation. Im Gegensatz dazu steht eine Untersuchung von House¹⁰ Er spielte den Vpn vier sehr bekannte Melodien nach einem methodisch einwandfrei konstruierten Versuchsplan einerseits in verschiedenen melodischen Veränderungen, andererseits in den Klangqualitäten von Sinus-, Rechteck- und Sägezahnschwingung vor. Seine Ergebnisse verifizierten eindeutig den Einfluß der Oktavengeneralisation bei der Erkennung der Melodien.

Die sich widersprechenden Ergebnisse der genannten Arbeiten gaben Anreiz, das Thema von neuem aufzugreifen, um mit anderem Melodienmaterial und systematisch konstruiertem Versuchsplan eine Untersuchung durchzuführen¹¹.

⁶ W. Ward, *Absolute pitch*, *Sound* 2 (3), 1963, S. 14–21 und 2 (4), 1963, S. 33–41.

⁷ H. Blackwell und H. Schlosberg, *Octave generalization, pitch discrimination, and loudness thresholds in the white rat*, in: *Journal of Experimental Psychology* 33, 1943, S. 407–419.

⁸ D. Deutsch, *Octave generalization and tune recognition*, in: *Perception and Psychophysics* Vol. 11, 1972, S. 411–412.

⁹ W. J. Dowling und A. W. Hollombre, *The perception of melodies distorted by splitting into several octaves: Effects of increasing proximity and melodic contour*, in: *Perception and Psychophysics* Vol. 21 (1), 1977, S. 60–64.

¹⁰ W. J. House, *Octave generalization and the identification of distorted melodies*, in: *Perception and Psychophysics* Vol. 21 (6), 1977, S. 586–589.

¹¹ Sie wurde im Rahmen der an der Universität Graz im Sommersemester 1978 abgehaltenen Lehrveranstaltung „*Experimentalpsychologische Übungen III*“ gemacht. Für methodische Ratschläge bin ich Herrn Prof. Dr. Erich Mittenecker sehr dankbar.

Method

Vorversuch:

Quasi als Filter für den Hauptversuch war ein Vorversuch notwendig, mit dessen Hilfe Melodien selektiert wurden, die sich für den Hauptversuch eigneten. Diese mußten sehr bekannt sein, da zwischen dem Bekanntheitsgrad der melodischen Originalgestalt und der Wiedererkennung der veränderten Melodie höchstwahrscheinlich keine lineare Korrelation besteht. Das bedeutet in der Praxis, daß Melodien zumindest einen durchschnittlichen Bekanntheitsgrad haben müssen, um in veränderter Gestalt für den Hörer überhaupt erkennbar zu sein. Wie Untersuchungen von White¹², Deutsch¹³ u. a. gezeigt haben, trägt der Rhythmus wesentlich zur Wiedererkennung von Melodien bei. Deshalb sollte es sich zudem um Melodien handeln, die rhythmisch nur geringfügig geändert werden mußten, um deren Töne einheitlich in gleichlangen Tondauern vorspielen zu können. Die rhythmische Nivellierung war für den Hauptversuch notwendig, um rhythmische Information, die in der geplanten Versuchsanordnung die Ergebnisse hätte verfälschen können, demnach als Störvariable gewirkt hätte, zu verhindern.

In diesem Vorversuch wurde den Vpn der erste Abschnitt von zwölf sehr bekannten Kinderliedern, Evergreens und gegenwärtig sehr aktuellen Schlagern vorgespielt. Die Vorgabe erfolgte in zwei Bedingungen: (a) in Originalgestalt ohne irgendwelche Veränderungen; (b) die Melodien wurden rhythmisch derart verändert, daß alle Töne mit Ausnahme des Schlußtones gleiche Tondauer (konstante Viertelschläge) hatten. Die Vpn wurden gebeten, den Textanfang (Titel) oder, falls ihnen dieser nicht gerade einfiel, eine Charakteristik der Melodie auf ein Beantwortungsblatt zu schreiben, um die Erkennung anzuzeigen. Es kristallisierten sich *Fuchs du hast die Gans gestohlen*, *Hänschen klein* und *O du lieber Augustin* als die für den Hauptversuch geeignetsten Lieder heraus, da sie die Kriterien (a) hoher Bekanntheitsgrad, (b) geringer Redundanzverlust durch Angleichen des Rhythmus optimal erfüllten.

Hauptversuch:

Versuchspersonen. Insgesamt nahmen am Versuch 96 Studenten der Universität, der Technischen Universität und der Hochschule für Musik und darstellende Kunst in Graz teil. 56 Vpn hatten ihre musikalische Ausbildung im Gymnasium erhalten, 68 hatten ein Musikinstrument gelernt und 33 hatten Musik als Studienfach gewählt. Von den Vpn waren 51 weiblichen und 45 männlichen Geschlechts. Sie wurden nach dem Zufall zwei Versuchsgruppen (VG) zugeteilt: VG 1: Tempo ♩ = 120, VG 2: Tempo ♩ = 180.

Technische Geräte: Die Tonfolgen wurden mit Hilfe von zwei Synthesizern (ARP PRO SOLOIST und SH-2000) erzeugt, die auf Flötenton, lower voices (entspricht in der Klangfarbe in etwa einem Sinuston) geschaltet waren. Aufgenommen wurde mit einer Revox A 700. Aufnahmedaten: Mono auf beide Kanäle (Vollspur), Geschw.: 19 cm/sec. Um die Lautstärke für alle Tonfolgen konstant zu halten, wurde sie mit einem dB-Meßgerät auf 0 dB ausgeregt. Das Tempo wurde mit einem Metronom kontrolliert. Die Wiedergabe während der Versuchsdurchführung erfolgte mit der Maschine Revox Stereo MOD G 36.

Stimuli: Von den drei Liedern *Fuchs du hast die Gans gestohlen*, *Hänschen klein* und *O du lieber Augustin* wurde der erste melodische Abschnitt (13 bzw. 15 Töne) verwendet. Alle Melodiefolgen wurden in G-dur in wohltemperierter Stimmung ($a_1 = 440$ Hz) gespielt.

Konstant gehalten wurden: (1) Lautstärke (auf 0 dB ausgeregt), (2) Klangfarbe (gefilterter Flötenton = ungefähr Sinuston), (3) Rhythmus (alle Melodiefolgen waren rhythmisch identisch in gleichbleibenden Viertelschlägen), (4) Tempo (VG 1: = 120, VG 2: = 180). Die drei Melodien wurden in neun Bedingungen geboten:

(A) Versuchsbedingungen = Oktavbedingungen:

¹² A. a. O.

¹³ A. a. O.

(a) „Zufallsoktav“ (ZO)¹⁴: Die Töne der Melodie wurden nach dem Zufall in drei Oktaven versetzt, mit der Einschränkung, daß zwei aufeinanderfolgende Töne nicht in derselben Oktav erklangen.

NB 1



(b) „Oktav oberhalb“ (OO): Jeder zweite Melodieton wurde in die darüberliegende Oktav versetzt.

NB 2



(c) „Oktav unterhalb“ (OU): Jeder zweite Melodieton erklang eine Oktav tiefer.

NB 3



(d) „Oktavversetzung mit melodischer Kontur“ (MK): Die Melodietöne wurden derart auf fünf Oktaven (mittlere Oktav = c_1-h_1) verstreut, daß zwei aufeinanderfolgende Töne sich nicht in derselben Oktav befanden, jedoch die melodische Kontur, das Auf und Ab der Melodielinie erhalten blieb.

NB 4



(B) Vier Kontrollbedingungen: drei Bedingungen wurden ähnlich konstruiert wie die Oktavbedingung oberhalb. Jeder zweite Ton der Melodie wurde in die obere Quint (Q), Septim (S) oder Non (N) versetzt.

NB 5-7



¹⁴ In den weiteren Erläuterungen stehen für die verschiedenen Bedingungen die entsprechenden Abkürzungen.



In der vierten Kontrollbedingung, der Tonlücken-Bedingung, fehlte jeder zweite Ton der Melodie (TL).

NB 8



(C) Melodische Originalgestalt.

NB 9



Da es der Musikpsychologie an Untersuchungen über den Einfluß der Reihenfolge bei der Vorgabe von Melodiefolgen mangelt, wurden für die Darbietung drei Zufallsabfolgen verwendet, um eventuelle Positionseffekte auszugleichen. Jede Version der drei Abfolgen wurde nach dem Zufall zusammengestellt, jedoch mit zwei Einschränkungen: (a) Die melodische Originalgestalt wurde am Schluß vorgespielt. (b) Dieselbe Melodie in zwei melodisch verschieden veränderten Bedingungen folgte nicht nacheinander. Jede melodische Bedingung wurde paarweise geboten, d. h. nach fünf Sekunden nochmals wiederholt. Zwischen aufeinanderfolgenden, verschiedenen melodischen Bedingungen wurde ein Zeitintervall von zehn Sekunden gesetzt. Jede Vp von VG 1 + 2 hörte die drei Melodien in neun verschiedenen Bedingungen, insgesamt 27 verschiedene Sequenzen paarweise in je einer der drei Zufallsversionen. Dazu wurden noch drei weitere Melodien in Originalgestalt an 6., 15. und 21. Stelle in die Melodieabfolge eingebaut. Es waren dies die ersten Abschnitte von *Ein Männlein steht im Walde*, *Stille Nacht* und *O Tannenbaum*. Da nicht auszuschließen war, daß sehr musikalische Vpn im Verlauf der Versuchsdurchführung den Versuchsplan insofern durchschauen könnten, daß von den 15 in Frage kommenden Liedern nur drei Verwendung fanden, sollten diese drei Melodiefolgen, die statistisch natürlich nicht mit verrechnet wurden, eventuell aufkommende Strategien zerstreuen.

Darbietung: Den Vpn wurde zu Beginn des Versuchs eine schriftliche Instruktion mit einer Liste der 15 folgenden Textanfänge vorgegeben, unter denen sich auch die Textincipits der vorgespielten Melodien befanden: *Ein Männlein steht im Walde*, *La Paloma*, *O du lieber Augustin*, *Land der Berge* (Österreichische Bundeshymne), *Wahre Freundschaft*, *O Tannenbaum*, *Ihr Kinderlein kommet*, *Hänschen klein*, *Fuchs du hast die Gans gestohlen*, *Kein schöner Land*, *Strangers in the night* (Fremde in der Nacht), *Stille Nacht*, *Hoch vom Dachstein an* (Steirische Landeshymne), *Am Brunnen vor dem Tore* (Der Lindenbaum), *Wenn alle Brunnlein fließen*. Die Erweiterung der Liste auf 15 Antwortalternativen war unbedingt notwendig, um die Ratewahrscheinlichkeit zu verkleinern. Die Instruktion informierte die Vpn darüber, daß es bei dem Versuch um die Frage gehe, unter welchen Bedingungen allgemein sehr bekannte Melodien wiedererkannt werden, wenn man ihren Melodieverlauf und ihren Rhythmus verändert. Es wurde darauf hingewiesen, daß Melodien in unveränderter wie in veränderter Gestalt verschiedenster Art nur solcher Lieder zu hören wären, deren Textanfänge auf der Liste verzeichnet seien.

Die Vpn wurden gebeten, sich jede der 30 Melodiesequenzen, die je zweimal geboten wurden, anzuhören, den Textanfang (Titel) aus der Liste auszuwählen und in die für jede Melodiefolge auf dem Antwortblatt vorgesehene Zeile einzutragen, wenn sie die Melodie

erkannt hatten. Konnte die Melodie nicht identifiziert werden, sollte „nicht erkennbar“ eingetragen werden. Die Tonlücken-Bedingung war auf dem Antwortblatt gekennzeichnet. Die Vpn wußten, daß hier jeder zweite Ton fehlte. Es hätte ohne diese Information die große Wahrscheinlichkeit bestanden, daß die beibehaltenen restlichen Töne zu einer neuen Melodie assoziiert worden wären. Auf Klicks wurde in der Annahme verzichtet, daß sie zwar den fehlenden Ton markieren, jedoch die Wiedererkennung auch stören und erschweren hätten können. Nach dem Abhören der Melodiefolgen wurde noch die musikalische Ausbildung erfragt. Die Vpn sollten auch angeben, ob sie ein absolutes Gehör hatten und, falls vorhanden, ihre Hörprobleme beschreiben. Solche Vpn wurden bei der statistischen Auswertung eliminiert.

Ergebnisse

Tafel 1: Prozentuelle Erkennungsquoten für beide Versuchsgruppen in allen neun Bedingungen (vier Versuchsbedingungen, vier Kontrollbedingungen, eine Bedingung melodische Originalgestalt)

		VG 1 N = 47			VG 2 N = 43		
		August A B C	Fuchs A B C	Häns A B C	August A B C	Fuchs A B C	Häns A B C
VERSUCHS- BEDINGUNGEN	Zufallsoktav (ZO)	23	64	74	12	56	70
	Oktav oberhalb (OO)	45	96	79	26	67	58
	Oktav unterhalb (OU)	43	81	72	21	58	63
	Oktavversetzung mit mel. Kontur (MK)	64	87	87	53	58	67
KONTROLL- BEDINGUNGEN	Non (N)	13	66	72	2	51	44
	Septim (S)	13	70	68	9	53	58
	Quint (Q)	19	62	51	5	49	37
	Tonlücken (TL)	13	62	72	12	28	56
melodische Originalgestalt		96	100	94	93	95	93

Sechs Antwortblätter konnten in die statistische Verrechnung nicht einbezogen werden, da eine Vp aus VG 1 und fünf Vpn aus VG 2 entweder Hörprobleme angegeben hatten oder aus den Antworten sich zeigte, daß die Instruktion nicht verstanden wurde. Die Daten wurden varianzanalytisch erst nach Versuchsgruppen getrennt und sodann, als sich identische Signifikanzverhältnisse zeigten, gemeinsam ausgewertet. Die Mittelwertsdifferenzen wurden mit dem Duncan-t-Test auf dem 99%-Niveau (1% Irrtumswahrscheinlichkeit) auf Signifikanz geprüft.

Tafel 2: Graphische Darstellung der Signifikanzverhältnisse: s> = signifikant besser als . . .

	VB: $\bar{x} = 1,8$				KB: $\bar{x} = 1,25$			
\bar{x}	1,51	1,87	1,7	2,1	1,26	1,38	1,12	1,22
	ZO	OO	OU	MK	N	S	Q	TL
ZO							s>	s>
OO	s>				s>	s>	s>	s>
OU					s>	s>	s>	s>
MK	s>		s>		s>	s>	s>	s>

Die veränderten Melodien in den Versuchsbedingungen (Oktavbedingungen) wurden insgesamt wesentlich leichter erkannt als in den Kontrollbedingungen. Das bedeutet, daß die Bedingung MK leichter war als die Kontrollbedingungen N, S, Q und TL, daß unter der Bedingung OO die Melodien eher erkannt wurden als bei den Kontrollbedingungen und schließlich, daß in der Bedingung OU mehr Vpn die Melodien identifizierten als in den Kontrollbedingungen. Dagegen ist das Verhältnis der Ergebnisse zwischen der Bedingung ZO und den Kontrollbedingungen nicht so eindeutig. Bedingung ZO brachte zwar bessere Werte als die Kontrollbedingungen Q und TL, die veränderten Melodien wurden aber nicht signifikant häufiger erkannt als in den Kontrollbedingungen N und S. Zwischen den Kontrollbedingungen ergaben sich keine einschneidenden Unterschiede in der Wiedererkennung. Innerhalb der Versuchsbedingungen zeigen die Bedingungen OO und MK höhere Werte als die Bedingung ZO, die Bedingung MK weist überdies noch signifikant bessere Werte als die Bedingung OU auf.

Schlußfolgerungen

Melodien in Originalgestalt werden primär durch ihre melodische Linie erkannt. Unzweifelhaft ist der wichtigste Faktor für die Identifikation die lineare Information. Ist diese nicht oder

nur teilweise vorhanden, spielt die vertikale, klangliche Information substituierend eine bedeutende Rolle. Aufgrund der empirischen Ergebnisse kann konstatiert werden, daß Reizgeneralisation in Musik (möglicherweise unter anderem) als Oktavengeneralisation funktioniert. Noch nicht beweiskräftig genug erscheint dabei der Vergleich der Bedingung MK mit den Kontrollbedingungen. Daß die Vpn bei der Bedingung MK die Melodie wesentlich leichter erkannten als bei den Kontrollbedingungen, resultiert wohl daraus, daß in dieser Bedingung zwar jeder zweite Ton in eine andere Oktav versetzt wurde, jedoch die melodische Kontur (nicht Linie!) dadurch nicht zerstört und somit das lineare Moment wesentlichen Anteil an der Erkennungsquote hatte. Nicht anders jedoch als durch Oktavengeneralisation können die signifikanten Unterschiede beim Vergleich der übrigen Versuchsbedingungen OO, OU und mit Einschränkung auch ZO mit den Kontrollbedingungen erklärt werden. Diese Differenzen zeigen, daß veränderte Melodien, bei denen jeder zweite Melodieton in einer anderen Oktav erklingt, wesentlich leichter erkannt werden als in jenen Veränderungen, bei denen jeder zweite Ton in der oberen Quint, Septim oder Non gespielt wird. Das den Grundtönen einer Melodie am meisten ähnliche Chroma einer Oktav, die den Grundtönen adäquateste Tonqualität des auch physikalisch nächsten Teiltones bedingt die Reizgeneralisation und erleichtert die Wiedererkennung von oktaversetzten Melodien. Die Vermutung liegt nahe, und sie wird durch die signifikanten Mittelwertsunterschiede zwischen den Bedingungen OO und ZO noch bestärkt, daß die lineare Information nicht nur in der Bedingung MK, sondern auch in den Bedingungen OO und OU ebenso wie in den Kontrollbedingungen Q, S und N zum Tragen kommt. Indem nämlich jeder zweite Ton der Melodie im konstanten Intervall einer Oktav, Quint etc. erklingt, wird die Melodie gleichsam auf zwei Melodiezüge aufgeteilt. Was musikalisch sich daraus ergibt, ist sicherlich kein künstlerischer, sondern ein künstlich konstruierter Hoquetus. Es verwundert daher nicht, wenn Vpn mit den intrakulturellen Hörgewohnheiten des Europäers in der Lage sind, diesen Pseudo-Hoquetus als melodische Einheit (zusammen-)zuhören und die Melodie zu identifizieren. Erklärbar sind damit allerdings nur absolute Erkennungsquoten, nicht jedoch Differenzen zwischen ihnen, die nur noch aus der Oktavengeneralisation resultieren können.

Nach den bisherigen Ausführungen scheint es, daß die Kontrollbedingung TL für den Beweis der Oktavengeneralisation überflüssig ist. Dem ist jedoch nicht so. In Experimenten zu dieser Frage wurde diese Kontrollbedingung nie zuvor verwendet, so daß es bislang keine gültigen Indices für die nun vorliegenden signifikanten Unterschiede zwischen den Bedingungen gab. Angenommen, die TL-Bedingung hätte im Vergleich zu den Versuchsbedingungen der Oktaversetzungen ein gleiches oder sogar besseres Ergebnis in der Wiedererkennung gebracht, so wäre im ersten Fall die Schlußfolgerung naheliegend, daß Wiedererkennung allein durch die unveränderten Melodietöne ermöglicht wird und Oktavengeneralisation nicht als substituierende Information Einfluß ausübt; im anderen Fall wäre sogar anzunehmen, daß die in die Oktav versetzten Melodietöne Störfaktoren darstellen und die Wiedererkennung erschweren. Für die Absicherung in dieser Richtung war diese Kontrollbedingung daher unbedingt erforderlich. Indem ihre Erkennungsquote andererseits nicht signifikant von jenen der übrigen Kontrollbedingungen differiert, liefert sie noch in anderer Hinsicht wichtige Hinweise, die zwar nicht mehr unmittelbar das Phänomen der Oktavengeneralisation betreffen, aber vor zu schnellen Analogieschlüssen warnen. Die bewiesene Oktavengeneralisation erlaubt nicht die Annahme, daß Reizgeneralisation auch als Quint- und Terzgeneralisation oder sogar allgemein als harmonische Generalisation bei der Identifikation von Melodien wirksam wird, obwohl reine Quint und große Terz in der Teiltonreihe der Oktav folgen und ihre Verwandtschaft zum Grundton auch bezüglich der Tonqualität unbestritten ist.

Dagegen wird durch die verifizierte klangliche Reizgeneralisation eine der in der Helmholtz-Nachfolge entstandenen physiologischen Hörtheorien erhärtet, die besonders von Békésy¹⁵ und

¹⁵ G. von Békésy, *Zur Theorie des Hörens*, in: *Physikalische Zeitschrift* 30, 1929, S. 115–125.

Gildemeister¹⁶ vertreten wurde. Sie meinten, daß auf der Basilmembran die für Grundton und Oktavton zuständigen Erregungspunkte zusammenfallen und einander decken. Damit wäre das Oktavenphänomen allgemein wie die Oktavengeneralisation im speziellen physiologisch begründet.

Eine unbekannte Sonate von Domenico Scarlatti

von Bengt Johnsson, Århus

Westlich von Barcelona liegt das große Benediktinerkloster Montserrat, das schon zu Beginn des 11. Jahrhunderts gegründet wurde. Montserrat wurde im Mittelalter als musikalisches Zentrum durch seine Sängerknaben berühmt. Die Geschichte der Sängerschule, *Escolania* genannt, endet im Jahr 1811, in dem die Truppen Napoleons die gesamten Gebäude des Klosters zerstörten. Die wertvollen Bücher, Inkunabeln sowie die musikalischen Handschriften und Drucke wurden teilweise durch die fliehenden Mönche und die Bevölkerung gerettet. In der Mitte des 19. Jahrhunderts wurde das Kloster wieder eingerichtet; die reichen Sammlungen befinden sich jetzt in der Klosterbibliothek und – was die musikalischen Handschriften betrifft – im Archiv der *Escolania*. In diesem großen Archiv sind viele Werke für Tasteninstrumente, insgesamt ungefähr 3000 Einzelsätze. Die meisten Handschriften wurden im 18. Jahrhundert kopiert. Die Klavierstücke dienten dem Unterricht der Knaben; jeder Knabe mußte das Klavierspiel erlernen. Die Orgelstücke sind für den liturgischen Gebrauch in der Basilica geschrieben. Viele Stücke stammen von katalanischen und spanischen Komponisten des 18. Jahrhunderts, so von Miguel López, José Elias, José Vinyals, Anselmo Viola, Felipe Rodriguez und vor allem Narciso Casanovas und Antonio Soler. Klaviersonaten Haydns und Mozarts finden sich zusammen mit Stücken des damals sehr beliebten Wiener Meisters Ignaz Pleyel. In der Ausgabe *Mestres de L'Escolania de Montserrat, Música Instrumental*, Band I, Barcelona 1934, wurden Orgelwerke von López und Casanovas herausgegeben; im zweiten Band, Barcelona 1936, findet man Klaviersonaten von Felipe Rodriguez.

Von größerem Interesse sind die Sätze von Domenico Scarlatti, die sich in folgenden Manuskripten befinden: Ms. 2298, S. 74–75, eine Toccata in C-dur (Longo 54), Ms. 2786, S. 42–43, Toccata in D-dur (Longo 424) und in Ms. 1770, S. 74–75, Toccata, Andantino in C-dur. Sämtliche Sätze sind mit dem Namen Scarlattis bezeichnet. Die zwei ersten Toccaten findet man in der *Longo-Ausgabe*. Das Ms. 484, S. 21–22, enthält die Toccata in f-moll (Longo 383). In Longos Ausgabe wird der Toccata in D-dur eine langsame Einleitung vorausgestellt. Sie fehlt in der Klosterhandschrift. Die Takte 22 und 23 haben zusätzliche Terzparallelen. Das größte Interesse verdient die Toccata in C-dur im Ms. 1770. Dieser reizvolle Satz, ein Andantino, befindet sich nicht in Longos Ausgabe der *Opere complete*. Stehen wir hier einem unbekanntem Klaviersatz Scarlattis gegenüber? Wie oben gesagt, ist der Satz mit dem Namen Scarlattis ganz deutlich bezeichnet. Stellt man die Kleinmotive des Expositionsteils zusammen, so erhält man die folgende Liste:

¹⁶ M. Gildemeister, *Probleme und Ergebnisse der neueren Akustik*, in: *Zeitschrift für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde* 27, 1930, S. 299–328.