

## Literaturverzeichnis

Angegeben ist nur die im Text zitierte oder erwähnte Literatur. Auf die Dissertation von Peter Hagmann wurde im Text nur mit „Hagmann“ verwiesen. Auf eine umfassende Bibliographie wurde verzichtet, da zwei umfassende und aktuelle Bibliographien vorliegen:

### 1. Bibliographien

#### Zum Thema Welte-Mignon:

Bibliographie in: Peter Hagmann, *Das Welte-Mignon-Klavier, die Welte-Philharmonie-Orgel und die Anfänge der Reproduktion von Musik*, = Europäische Hochschulschriften: Reihe 36, Musikwissenschaft, Bd. 10, Bern, Frankfurt/M. und New York 1984

#### Zur musikpsychologisch orientierten „Performance“-Forschung:

Alf Gabrielsson, *Music Performance*, erscheint demnächst in: D. Deutsch (Ed.), *The Psychology of Music*, 2nd ed., New York

### 2. Literatur

Bengtsson, Ingmar, *Empirische Rhythmusforschung in Uppsala*, in: *Hamburger Jb. für Musikwissenschaft* Bd. 1, 1974, S. 195-219

Bengtsson, Ingmar und Gabrielsson, Alf, *Rhythm research in Uppsala*, in *Music, Room and Acoustics*, = *Publications issued by the Royal Swedish Academy of Music* No. 17, Stockholm 1977, S. 19-56

Bengtsson, Ingmar und Gabrielsson, Alf, *Analysis and synthesis of musical rhythm*, in: Johan Sundberg (Hg.), *Studies of music performance*, = *Publications issued by the Royal Swedish Academy of Music* No. 39, Stockholm 1983, S. 27-60

Binnering, Kurt, *Die Welte-Philharmonie-Orgel*, in: *Acta Organologica* XIX, 1987, S. 179-207

Bortz, Jürgen, *Lehrbuch der Statistik*, Berlin, Heidelberg und New York 1979

Bowers, Q. David, *Encyclopedia of Automatic Musical Instruments*, Vestal 1972

Busoni, Ferruccio, *Entwurf einer neuen Ästhetik der Tonkunst*, zweite, erweiterte Ausg., Leipzig o. J.

Busoni, Ferruccio, *Von der Einheit der Musik*, Berlin 1922

Clynes, Manfred (Hg.), *Music, mind, and brain. The neuropsychology of music*, New York und London 1982

Clynes, Manfred, *When time is music*, in: *Rhythm in psychological, linguistic and musical processes*, ed. James R. Evans and Manfred Clynes, Springfield/Ill. 1986, S. 169-224

Crelle, August Leopold, *Einiges über musicalischen Ausdruck und Vortrag*, Berlin 1823

Czerny, Carl, *Vollständige theoretisch-praktische Pianoforte-Schule, von dem ersten Anfange bis zur höchsten Ausbildung fortschreitend, und mit allen nötigen, zu diesem Zwecke eigens komponierten zahlreichen Beispielen, in vier Teilen von Carl Czerny, op. 500*, Wien o. J. (1839, vierter Teil ca. 1846)

- Dahlhaus, Carl, *Analyse und Werturteil*, Mainz 1970
- Dahlhaus, Carl, *Die Musiktheorie im 18. und 19. Jahrhundert, Zweiter Teil: Deutschland*, = Frieder Zamminer (Hg.), *Geschichte der Musiktheorie* Band 11, Darmstadt 1989
- Danuser, Hermann, *Vortragslehre und Interpretationstheorie*, in Hermann Danuser (Hg.), *Musikalische Interpretation*, = *Neues Handbuch der Musikwissenschaft* Bd. 11, Laaber 1992, S. 271-320
- Danuser, Hermann, *Hindemith als Kammermusiker. Zu einigen historischen Aufnahmen des Amar-Quartetts*, in: *Hindemith-Jahrbuch* 1992, S. 47-62
- Edlund, Bengt *Performance and perception of notational variants. A study of rhythmic patterning in music*, Uppsala 1985
- Evans, James R. und Clynes, Manfred (Hg.), *Rhythm in psychological, linguistic and musical processes*, Springfield/III. 1986
- Fischer, Edwin, *Ludwig van Beethovens Klaviersonaten*, Wiesbaden 1956
- Flury, Roman, *Musikalische Dokumente werden überprüft. Erfahrungen mit Welte-Mignon-Klavieraufnahmen*, in: *Phono* VIII, 1961/62, Heft 3, S. 53-55
- Fraisse, Paul, *A historical approach to rhythm as perception*, in: Alf Gabrielsson (ed.), *Action and perception in rhythm and music*, = *Publications issued by the Royal Swedish Academy of Music* No. 55, Stockholm 1987, S. 7-18
- Frescobaldi, Girolamo, Vorwort (*Al lettore*) zum ersten Toccatenbuch, 1615 und 1637; veröffentlicht in Girolamo Frescobaldi, *Opere complete* Bd. IV, Mailand 1977
- Gabrielsson, Alf, *Performance of musical rhythm in 3/4 and 6/8 meter*, in: *Scandinavian Journal of Psychology* XXIV, 1983, S. 193-213
- Gabrielsson, Alf, *Once again: The theme from Mozart's piano sonata in A major (K. 331)*, in ders. (Hg.), *Action and perception in rhythm and music*, = *Publications issued by the Royal Swedish Academy of Music* No. 55, Stockholm 1987
- Gabrielsson, Alf (Hg.), *Action and perception in rhythm and music*, = *Publications issued by the Royal Swedish Academy of Music* No. 55, Stockholm 1987
- Godowsky, Leopold, »Allgemeine Bemerkungen« zu seinen *Studien über die Etüden von Chopin*, Vol. II, Berlin o. J.
- Goodman, Nelson, *Languages of art*, Indianapolis, New York und Kansas City <sup>2</sup>1968
- Gottschewski, Hermann, *Graphic Analysis of Recorded Interpretations*, in: *Computing in Musicology* vol. 8, Menlo Park 1992, S. 93-96
- Gottschewski, Hermann, *Tempoarchitektur. Ansätze zu einer speziellen Tempotheorie, oder: Was macht das „Klassische“ in Carl Reineckes Mozartspiel aus?*, in: *Musiktheorie* 1993, Heft 2, S. 99-117
- Haahs [sic], Hans [Haaß, Hans], *Über das Wesen mechanischer Klaviermusik*, in: *Musikblätter des Anbruch* IX, 1927, S. 351-353
- Hagmann, Peter, *Das Welte-Mignon-Klavier, die Welte-Philharmonie-Orgel und die Anfänge der Reproduktion von Musik*, = *Europäische Hochschulschriften: Reihe 36, Musikwissenschaft*, Bd. 10, Bern, Frankfurt/M. und New York 1984
- Hamel, Curt, Bericht über die Musik-Fachausstellung zu Berlin, 5.-20. Mai 1906, in: *Die Musik* V, 1905/06, Seite 396
- Hindemith, Paul, *Zur mechanischen Musik*, in: *Die Musikantengilde* V, 1927, S. 155-159
- Howard, Walther, *Das künstlerische Rubato*, = *Auf dem Wege zur Musik*, Bd. XXIV, Berlin und Leipzig 1926.
- Howard, Walther, *Der Vortrag als Folge synthetischer Musikerfassung* (auch – vermutlich infolge eines Druckfehlers auf der Titelseite – »[...] Musikauffassung«), = *Auf dem Wege zur Musik*, Bd. XXV, Berlin und Leipzig 1926.
- Ingarden, Roman, *Konkretisation und Rekonstruktion*, in: Rainer Warning (Hrsg.), *Rezeptionsästhetik*, München 1975, S. 42-70; der Text ist ein Auszug aus R. Ingarden, *Vom Erkennen des literarischen Kunstwerks*, Tübingen 1968
- Klauwell, Otto *Der Vortrag in der Musik*, Berlin und Leipzig 1883
- König, Werner, *Über frühe Tonaufnahmen der Firma Welte und die Werke für das Welte-Mignon-Reproduktionsklavier*, in: *Das Mechanische Musikinstrument* V, 1980, Nr. 18, S. 30-42
- Kronman, Ulf und Sundberg, Johan, *Is the musical ritard an allusion to physical motion?*, in Alf Gabrielsson (Hg.), *Action and Perception in Rhythm and Music*, = *Publications issued by the Royal Swedish Academy of Music* No. 55, Stockholm 1987, S. 57-68
- Kullak, Adolph, *Die Ästhetik des Klavierspiels*, Berlin 1861
- Longuet-Higgins, H. Christopher und Lee, Christopher S., *The rhythmic interpretation of monophonic music*, in: *Music Perception* I, 1984, S. 424-441
- Lussy, Mathis, *Die Kunst des musikalischen Vortrags. Anleitung zur ausdrucksvollen Betonung und Tempoführung in der Vokal- und Instrumentalmusik*. Nach der fünften französischen und ersten englischen Ausgabe von Lussy's *Traité de l'Expression musicale* mit Autorisation des Verfassers übersetzt und bearbeitet von Felix Vogt, Leipzig 1886
- Marx, Adolph-Bernhard, *Anleitung zum Vortrag Beethovenscher Klavierwerke*, Berlin 1863
- Mattheson, Johann, *Der vollkommene Capellmeister*, Hamburg 1739, Reprint Kassel 1954
- Mechanische Musikinstrumente Sammlung Jan Brauers*, Magazin des Museums mechanischer Musikinstrumente I, Bruchsal 1986 (in diesem Heft sind verschiedene Dokumente wie Werbeschriften und Prospekte der Firma Welte reproduziert)
- Palmer, Caroline, *Mapping Musical Thought to Musical Performance*, in: *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol. 15 (1989), S. 331-346
- Patentschriften der Firma Welte, publiziert in *Das mechanische Musikinstrument* V, 1980, Nr. 16
- Riemann, Hugo, *Musikalische Dynamik und Agogik. Lehrbuch der musikalischen Phrasierung*, Hamburg 1884
- Riemann, Hugo, *Die Elemente der musikalischen Ästhetik*, Berlin und Stuttgart 1900
- Rubinstein, Anton, *Die Musik und ihre Meister*, Leipzig <sup>2</sup>1892
- Schmitz, Hans-W., *Welte-Mignon und Hupfeld DEA, Zwei Reproduktionssysteme in Konkurrenz*, in: *Das Mechanische Musikinstrument* VI, 1981, Nr. 19, S. 3-10
- Seipp, Rosina, *Analyse von Interpretationen mit dem Welte-System*, Hausarbeit zur Erlangung der ersten Staatsprüfung für das Lehramt für die Sekundarstufe II, Universität Köln 1986 (unveröffentlicht)
- Seipp, Rosina, *Analyse von Interpretationen mit dem Welte-System*, in: *Das Mechanische Musikinstrument* XII, 1988, Nr. 44, S. 14-24

Shaffer, L. H. *Performances of Chopin, Bach, and Bartok: Studies in Motor Programming*, in: *Cognitive Psychology* XIII, 1981, S. 326-376

Steedman, Mark J. *The perception of musical rhythm and metre*, in: *Perception* VI, 1977, S. 555-569

Stetson, R. H. *A motor theory of rhythm and discrete succession*, in: *Psychological Review* XII, 1905, S. 250-270 und 293-350

Sundberg, Johan und Verillo, Violet, *On the anatomy of the retard: A study of timing in music*, in: *Journal of the Acoustical Society of America* 68, 1980, S. 772-779

Taruskin, Richard, *The pastness of the present and the presence of the past*, in: *Authenticity and Early Music*, hg. von Nicholas Kenyon, Oxford und New York 1988

Todd, Neil, *A model of expressive timing in tonal music*, in: *Music Perception* III, 1985, S. 33-57

Todd, Neil, *A computational model of rubato*, in: *Contemporary Music Review* III, 1989, S. 69-88

Vos, Joos und Rasch, Rudolf, *The perceptual onset of musical tones*, in: *Music, mind, and brain. The neuropsychology of music*, ed. Manfred Clynes, New York und London 1982, S. 299-319

Wagner, C., *Experimentelle Untersuchungen über das Tempo*, in: *Österreichische Musikalische Zeitschrift* XXIX, 1974, S.589-604

Waltz, Hermann, *Musikalische Vortragslehre*, Berlin 1936

Weber, Gottfried, *Theorie der Tonsetzkunst*, Bd. I, Mainz 21824

Wehmeyer, Grete, *prestissimo*, Hamburg 1989

*Das Welte-Mignon Reproduktions-Klavier*, Broschüre der Firma zur Erläuterung des Systems (98er), o. o. J.

*Die Zeit. Dauer und Augenblick*, Mit Beiträgen von Jürgen Aschoff, Jan Assmann, Jean-Pierre Blaser, Hubert Cancik, Carsten Colpe, Manfred Eigen, David Epstein, Otto-Joachim Grüsser, Peter Häberle, Hans Heimann, Edgar Lüscher, Ernst Pöppel, Ferdinand Seibt und John A. Wheeler. Piper Taschenbuch Bd. 1024, München 21989

## Nocturne op. 15,2 von Frédéric Chopin

II

vor 1833

5

*sostenuto*

8

11 *leggiere*

*con forza* (i due Ped.)

13

\*) Siehe Kritische Anmerkungen, Detailkommentar.  
See Critical Notes, Detailed Comments.

\*\*) Authentische Variante:  
Authentic variant:



UT 50065

17 *pp* *dolciss.* *pp e poco ritenuto*  
*fz* *(i due Ped.)*

21 *cresc.* *con forza* *stringendo* *ritenuto*

**Doppio movimento**

25 *sotto voce*

28

31 *cresc.* *fz*

UT 50065

34

37 *cresc.*

40 *decresc.*

43 *dim.* *fz*

46 *Tempo I* *pp* *dim.* *molto rallentando* *smorz.* *dolce*

UT 50065

### Liste der Hörbeispiele

In der Tabelle angegeben ist jeweils die Hörbeispielnummer (die mit dem Nummerncode auf der CD identisch ist), die Nummer der Welte-Rolle, Interpret, Werk, die Seitenzahlen, bei denen die Beispiele besprochen werden sowie die Dauer der Stücke. Einige Stücke enthalten mehrere Codes, damit unterschiedliche Passagen direkt angewählt werden können. Nähere Erläuterungen zu den Beispielen finden sich an den angegebenen Textstellen.

\*) Siehe Anmerkungen zur Interpretation.  
See Remarks on Interpretation.

UT 50065

Nr.	Rolle	Interpret	Komponist, Werk	siehe Seite:	Dauer
1	807	Saint-Saëns	Chopin, Nocturne op. 15,2	296	2:43
2			Überleitung		
3			Mittelteil	280, 305	
4			Reprise	298	
5			Coda	283	
6			Hörbeispiel zu Graphik 17/18	263	
7	242	Scharwenka	Chopin, Nocturne op. 15,2	284	4:02
8			Hörbeispiel zu Graphik 27	287	
9			Überleitung		
10			Mittelteil	280, 303	
11			Hörbeispiel zu Graphik 16	260	
12			Reprise	286	
13			Coda	251, 281	
14	548	Pugno	Chopin, Nocturne op. 15,2	288	3:20
15			Überleitung		
16			Mittelteil	280, 302	
17			Hörbeispiel zu Graphik 15	260	
18			Reprise		
19			Coda	282	
20	441	Busoni	Chopin, Nocturne op. 15,2	291, 295	3:32
21			Hörbeispiel zu Graphik 24	278	
22			Überleitung	277, 294	
23			Mittelteil	280, 304	
24			Hörbeispiel zu Graphik 28	292	
25			Reprise		
26			Coda	281	
27			Hörbeispiel zu Graphik 19/20	263	



Bei den folgenden beiden Rollen (CD-Nummern 28-32 bzw. 33-37) handelt es sich um Überspielungen anderer Rollenexemplare, aber um dieselben Aufnahmen wie bei den Nummern 7-13 bzw. 14-19. Allfällige Abweichungen sind – abgesehen von Zufallsvariationen beim Abspielvorgang – auf Stanzungenauigkeiten zurückzuführen. Die beiden Scharwenka-Rollen stammen aus verschiedenen Produktionsperioden: während die eine Rolle blutrot ist und große Löcher aufweist, ist die andere rosa und mit kleineren Löchern versehen, was auf ein späteres Stanzdatum hinweist.

28	242	Scharwenka	Chopin, Nocturne op. 15,2	38	4:02
29			Überleitung		
30			Mittelteil		
31			Reprise		
32			Coda		
33	548	Pugno	Chopin, Nocturne op. 15,2	38	3:22
34			Überleitung		
35			Mittelteil		
36			Reprise		
37			Coda		
38	1839	Fischer	Beethoven op. 10,3, 2. Satz	148	9:53
39			Reprise	148	
40			3. Satz	106	
41	237	Reinecke	Mozart, Krönungskonzert, 2. Satz	254	6:00

Bei den folgenden beiden Überspielungen handelt es sich um stark manipulierte, aber ursprünglich handgespielte Unterhaltungsmusikrollen. Die Interpretennamen sind (im ersten Fall mit Sicherheit, im zweiten Fall wahrscheinlich) Pseudonyme für Hans Haaß.

42	5625	John Hare	Horatio Nicholls: Lips I Have Kissed in The Twilight	155	4:29
43	5811	E. Johnson	Con Conrad und Ben Davies: Lonesome And Sorry, Fox-Trot	155	2:09

Bei den folgenden drei Überspielungen handelt es sich um rein mechanisch hergestellte Unterhaltungsmusikrollen, obwohl auf der Schachtel »Played by Edward Johnson« angegeben ist.

44	5652	E. Johnson	Jack Nelson: After The Storm	155	2:40
45	5654	E. Johnson	Horatio Nicholls: Sahara, Fox-Trot	155	3:04
46	5656	E. Johnson	Melville Stitzel und Art Kassel: Doodle- doo-doo, Fox-Trot	155	3:03

47	1761	Buhlig	Schubert, B-Dur-Sonate	37, 109, 125	12:44
48				37	
49			Reprise	109, 125	
50	1761		Alternative Fassung des Beginns der Reprise der vorigen Aufnahme, wobei für den Abspielvorgang die Papiergeschwindigkeitshypothese zugrunde gelegt wurde.	109, 125	2:34
51	795	Saint-Saëns	Symphonie op. 55, Adagio (Beginn)	141	0:54
52	795		anderes Rollenexemplar, manipuliert	141	0:54
53	4051	Güller	aus: Vivaldi/Bach, Orgelkonzert	143	1:37
54			Fugenbeginn	148	
55	4036	Schapira	aus: Vivaldi/Bach, Orgelkonzert	148	0:50
56	663	Hofmann	aus: Wagner-Brassin, Feuerzauber	144	1:08
57	241	Scharwenka	Chopin, Fantasie op. 49, Ausschnitt	151	0:40
58			manipulierte Passage, langsam von Hand vorgespult	151	0:17
59			Parallelstelle (Reprise)	151	0:36
60	4121	Horowitz	aus: Schubert/Liszt, Liebesbotschaft	144	0:39
61	2551	Paur	aus: Beethoven op. 35	151	0:11
62	734	G. Schumann	aus: Beethoven op. 26	150	0:53

## Personen- und Sachregister

### —A—

Abspielgeschwindigkeit  
 Regulierung 31, 42  
 Kontrolle 51, 131  
 Modifikation 32  
 authentische 42ff., 268, 274, 275  
 langsamere 42, 72  
 accelerando 189  
*siehe auch Anfangsaccelerando, Beschleunigung, Tempobogen*  
 Adam-Benard, Eugénie 150  
 Agogik 163, 175,  
 Begriff 162, 206, 194, 293  
 Analyse 299ff.  
 graphische Darstellung 253ff.  
 Akkorderweiterung 151  
 Akkordparallelen 154  
 Akkordrepetitionen 157  
 Akt  
 einfacher 182ff., 192, 209  
 komplexer 209ff.  
 akustische Aufnahmen  
*siehe Aufnahmen*  
 Akzentstufentakt 214  
 Akzentuierung  
 als Ausdrucksmittel 163, 215  
 auf Welte-Rollen 140, 281  
 Albert, Eugen d' 13, 30, 33, 39, 81  
 allargando 189, 230  
 Ampico-Rollen 142  
 Anfangsaccelerando 181, 183, 212, 225  
 Anfangsakzent 172  
 Anfangscrescendo 181  
 Anfangsumfang 60, 136, 137, 139  
 Anschlagszeitpunkt, Abhängigkeit von der  
 Dynamik 28, 139  
 Antrieb der Rolle 43  
 architektonische Form *siehe Form*  
 arithmetisches Mittel *siehe Mittelwert*  
 Arpeggio 149, 168, 191, 220f., 231, 233,  
 276, 300  
 Arrangement 11  
 Artikulation 18, 161, 162, 173, 215, 231,  
 232, 252  
 Asynchronität *siehe Ungleichzeitigkeit*  
 Atmung 164, 172, 176, 193  
 Aufmerksamkeitsschwelle 168  
 Aufnahme von Welte-Rollen 26, 40f., 45  
 Aufnahmedatum 26, 64, 133, 151  
 Aufnahmeinstrument 146  
 Aufnahmerollen 41, 146  
 Aufnahmesituation 36

Aufnahmen  
 akustische 268, 272, 281  
 historische 23  
 Auftaktigkeit 172  
 Aufwicklung des Rollenpapiers, ungleichmäßige  
 48  
 Aufzeichnung (Tonaufnahme) 26  
 Ausgleichsmechanismen (bei der Wiedergabe  
 von Welte-Rollen) 44, 45  
 Ausgleichsprozesse (Agogik) 274f., 295  
 Authentizität 13f.  
 Authentizität der Welte-Mignon-Aufnahmen  
 26ff., 157f., 272ff.

### —B—

Bach, Carl Philipp Emanuel 13  
 Bach, Johann Sebastian 16, 20, 198, 229f.  
 Balkengraphik 245, 246ff., 257  
 Bearbeitung einer Tonaufnahme 26  
 Bearbeitung *siehe Arrangement*  
 Beethoven, Ludwig van 16, 71, 125, 191, 195  
 Begleitungsrollen 153  
 Beiordnung 200ff.  
 Bengtsson, Ingmar 213, 241  
 Beschleunigung, physikalische 254f.  
 Betonung *siehe Akzentuierung*  
 Bewegung, musikalische  
*siehe musikalische Bewegung*  
 Bewegungsassoziation  
 allgemein 169, 179ff., 208, 293  
 Analyse 280, 286, 290  
 Modifikation ihrer Qualität 230  
 Subjektivität 169  
 ausgeführte vs. vorgestellte 169, 186  
 konkurrierende 223  
 nachträgliche 169  
 als Metrum 206  
 zu zyklischen Signalen 173  
*siehe auch musikalische Bewegung, Bewegungsvorstellung*  
 bewegungsassoziativer Zyklus *siehe Zyklus*  
 Bewegungskombination, hierarchische 208,  
 214f., 270, 275, 300  
 Bewegungskombination, unabhängige 217ff.  
 Bewegungsvorstellung, allgemeine 181  
 Bloomfield-Zeisler, Fanny 39, 69  
 Bogenüberlagerung *siehe Tempobogen*  
 Bösendorfer 32  
 Brahms, Johannes 178, 218, 279  
 Buhlig, Richard 109  
 Busch-Quartett 16  
 Busoni, Ferruccio 11, 33, 35, 52, 252, 261,  
 264ff.

### —C—

Carreño, Teresa 39, 86  
 Chopin, Frédéric 125  
 Nocturne op. 15,1 251, 260ff., 264ff.  
 Prélude op. 28,1 280  
 Choral 215  
 Clynes, Manfred 173  
 cm-Tempo 53  
 Computerflügel 32, 311  
*siehe auch Yamaha Disklavier*  
 Cor de Las, Alonso 153  
 Crelle, August Leopold 71, 195  
 Czerny, Carl 17, 68, 218, 233

### —D—

Dahlhaus, Carl 21, 214  
 Dangel-Reese, Gerhard 140  
 Danuser, Hermann 17  
 Darstellung, graphische 18, 183, 235ff.  
 Dauer  
 allgemein 164f.  
 Empfindung 162, 220  
 Proportionen 188, 200ff., 233, 247ff.,  
 274f.  
 uncharakteristische 199  
*siehe auch Formproportionen, realzeitliche*  
 Strukturbildung 204, 212  
 Wahrnehmungsgrenzen 199, 233  
 absolute 242f., 278  
 metrische 186, 201f.  
 realzeitliche 186  
 unendliche 262  
 graphische Darstellung 245, 246ff.  
 und Tempo 185ff., 253  
 Debussy, Claude 266  
 Dialekt  
 musikalischer 232  
 rhythmischer 224  
 Digitale Tonträger 33  
 Dirigieren 195, 214  
 Donaueschinger Musiktage 155  
 Dreidimensionalität in der Graphik 236  
 Durchschnittstempo 213, 253, 285  
 Dynamik  
 allgemein 160  
 Theorie 18, 192, 231f., 311  
 des einfachen Aktes 182, 183  
 eines Zyklus 171  
 und Agogik 163, 192  
 und Gewichtsmetrik 193  
*auf Welte-Rollen:*  
 Aufnahme und Wiedergabe 28ff., 45ff.  
 Authentizität 147ff., 268, 281  
 Einfluß auf Anschlagszeitpunkt  
*siehe Anschlagszeitpunkt*  
 Einfluß auf Papiergeschwindigkeit 45

### —E—

einfacher Akt *siehe Akt, einfacher*  
 Einheitlichkeitsfaktor 62, 126, 127  
 Einstellmöglichkeiten am Welte-Flügel 32, 44  
 Einstellrolle *siehe Skalarolle*  
 Einzelton, Gestaltung 182  
 elektronische Musik 229  
 Ensemblespiel 168, 174, 181

### —F—

Fermate 194, 261  
 Fischer, Edwin 98, 102, 124, 147  
 Flexibilität des Tempos *siehe Tempo*  
 Flury, Roman 52  
 Form  
 Begriff 311  
 Theorie 18  
 architektonische 14  
 syntaktische 202ff.  
 -gefühl 274f.  
 -idee 208  
 -proportionen, realzeitliche 288, 296,  
 297, 309  
*siehe auch Dauer: Proportionen*  
 -teil 193  
 Freiheit des Interpreten 20  
 Frequenz eines Zyklus 166, 172  
 Änderung 173  
 Frescobaldi, Girolamo 222  
 Fuge 229  
 Furtwängler, Wilhelm 16

### —G—

Gabrielsson, Alf 213, 241  
 Gabrielsson, Barbro 241  
 Ganzschluß 210  
 Gehen 164, 166, 171, 182, 186  
 Gehgeschwindigkeit 183, 186  
 Gesangsanalogie 176  
 Geschwindigkeit 186 *siehe auch Tempo*  
 Geschwindigkeitsempfindung 188, 233  
 Gewichtsmetrik 192, 193, 207, 276  
 Gewichtungskoeffizient 127  
 Gieseck, Walter 80, 153  
 Gleichheit, relative 200, 230, 233, 292, 297  
 Gleichlaufschwankungen 29, 44  
 Gleichzeitigkeit, relative 230  
 Godowsky, Leopold 189  
 goldener Schnitt 233  
 Goodman, Nelson 236  
 Gould, Glenn 16, 22, 173, 228  
 Graphik *siehe Darstellung, graphische*  
 Grieg, Edward 266

Grundtempo  
Begriff 213, 285  
Bestimmung 257, 285  
als Bezugsmaßstab 194, 310  
Grünfeld, Alfred 88, 131, 150, 153  
Gruppierung von Einzelzyklen 171  
Grüsser, Otto Joachim 207, 297  
Güller, Youra 143, 148

—H—

Haaß, Hans 38, 154ff., 157f.  
Hagmann, Peter 24, 158  
Halbbogen 213, 301, 302, 304  
Halbpedal 29  
Halbschluß 210  
Hare, John (Pseudonym für Hans Haaß) 154  
Harmonik 204, 228, 289  
Analyse 163  
Theorie 18  
Hauptakzent 172  
Hauptzahlzeit 186  
Häuser, Hans (Pseudonym für Hans Haaß) 154  
Heftigkeit 190  
Hemieole 286  
Hermanns, Hans 66  
Hermanns-Stibbe, Marie 66  
Hervorbringungszyklus *siehe Zyklus*  
Herzschlag 164, 170  
Hierarchie, metrische 161, 170, 208  
hierarchische Struktur, Darstellung 250  
Hill, R. 146  
Hill, Robert 265  
Hindemith, Paul 156  
Historische Aufführungspraxis 15, 222, 228  
historische Aufnahmen  
*siehe Aufnahmen, historische*  
höchste sinnvolle Interpretation 61, 127  
Hoffmann, Ernst Theodor Amadeus 13  
Hofmann, Josef 33, 144  
Hörer, imaginärer 175  
Hörexperiment 226  
Horowitz, Wladimir 16, 144  
Howard, Walther 184, 219  
Hupfeld (Ludwig Hupfeld AG) 37, 142

—IJ—

Improvisation 22  
Impuls 181  
Impulszyklus 170  
Individualität der Interpretation 15  
individueller Faktor 63, 127  
Industrialisierung 234  
Inégalité 222  
Ingarden, Roman 196  
Inspiration (Atmung) 177  
Intensität 166, 192  
*siehe auch Dynamik, Lautstärke*

Interpretation  
Begriff 160  
Ästhetik 20, 196, 264  
Analyse 17, 212, 231f., 235ff., 264ff.  
Geschichte 266f.  
Kunstcharakter 170  
Pädagogik 20, 232, 310f.  
Stil 20  
Tradition 267  
Vergleich 259, 264, 265  
Werkcharakter 11ff., 158  
Willkür *siehe Textgestaltung, musikalische*  
als schöpferische Leistung 21  
Interpretationsanalyse, Begriff 17  
Interpretationstheorie, Begriff 17  
Intonation 160  
Jazz 222

—K—

Kadenzen 161  
kantables Spiel 177  
Kinematographie 11  
Klangbeispiel 18, 197  
Klangfarbe 163, 171, 192  
Klauwell, Otto 209  
Klavierauszug 18  
Klavierrollenmarkt 37  
Kleeberg, Clothilde 150  
Kolessa, Lubka 146  
komplexe Metrik *siehe Metrik*  
komplexer Akt *siehe Akt*  
Kompositionsprozeß 197  
Kontrapunkt 18  
Kontrolle der Abspielgeschwindigkeit  
*siehe Abspielgeschwindigkeit*  
Kontrolle der Aufnahme durch den Pianisten 35  
Kontrolle der Rollenkopien im Herstellungsprozeß *siehe Vervielfältigung*  
Konventionen 162, 180  
Konzentration des Hörers 186  
Konzert 14, 22  
Konzertmitschnitt 22  
Kopfhörer 31  
Kopieren von Welte-Rollen  
*siehe Vervielfältigung*  
Kopiervorlage 38ff., 141  
Körperbewegungen 164ff., 232  
Körpererfahrung 164, 234  
Körperspannung 165  
Korrekturen bei Welte-Aufnahmen  
im Herstellungsprozeß 140ff.  
sichtbare auf den Rollen 39, 140f.  
auf einzelnen Rollenkopien 141  
veranlaßt vom Pianisten 35  
Krebs 207  
Kreisler, Fritz 225

Kullak, Adolph 17  
Kunstcharakter einer Interpretation  
*siehe Interpretation*

—L—

Lamond, Frederic 92, 117  
Landowska, Wanda 33  
Längenakzent 188, 190, 213  
László, Sándor 78  
latente Polyphonie *siehe Polyphonie*  
Laufen 164  
Lautstärke 19, 168  
Begriff 18  
Empfindung 192  
als musikalisches Strukturelement 201  
bei der Wiedergabe von Aufnahmen 32  
*siehe auch Dynamik, Intensität*  
legato 198  
Leonhard, Gustav 173  
Lesen der Rolle 33  
Linearität der Papiergeschwindigkeitsentwicklung *siehe Papiergeschwindigkeit*  
Liszt, Franz 16, 217  
logarithmische Darstellung 243  
logarithmische Skala 245, 255, 257ff., 262  
lombardischer Rhythmus 222  
Lussy, Mathis 17, 209

—M—

Mahler, Gustav 33, 210  
Maison, Jean (Pseudonym für Hans Haaß) 154  
Margolies, Vera 120, 151  
Marsch 211  
Marschieren 181, 229  
Marx, Adolf Bernhard 126  
Maßstab 247, 250, 253  
Mathias, Georges 266  
Mattheson, Johann 170  
mechanisch hergestellte Rollen 50  
mechanische Norm (Zeitgestaltung als Abweichung von dieser) 160, 174, 224, 241, 249, 308, 309  
Medianwert *siehe Mittelwert*  
Mehrstimmigkeit 217  
Melodik 163, 201, 228  
Meßtechnik, elektronische 19  
Messungen an den Rollen 57f.  
Metrik 163  
Begriff 193ff., 308, 311  
der Klangstruktur 160  
des Notentextes 160  
komplexe 248, 308, 310  
Notation 219  
*siehe auch Gewichtsmetrik*  
metrische Zeitachse 240, 245, 259  
Metronomzahl 185, 253  
Metrum *siehe Metrik*  
Micro-W Distributing 265

MIDI 20, 33  
MIDI-Datei 19, 161, 311  
Mitlesen der Partitur beim Hören 180  
Mittelpedal 142, 146, 153  
Mittelwert 126ff., 285  
Möhle, Hermann 142  
Montage von Einzelstücken 47, 51  
Mottl, Felix 142  
Mozart, Wolfgang Amadeus 253  
musikalische Bewegung  
Begriff 179, 290  
Analyse 275ff.  
Einheitlichkeit 210  
Funktion innerhalb der musikalischen Struktur 181, 193, 293, 309  
hierarchische Ausprägung 215  
- und Tempo 186  
musikalische Textgestaltung  
*siehe Textgestaltung, musikalische*  
musikalisch-materieller Zyklus *siehe Zyklus*  
Musikpsychologie 199  
Musikwissenschaft 15  
Mussorgskij, Modest 215  
Mutterrolle 38, 45

—N—

Nachregulierung der Windmotorgeschwindigkeit 51  
Nancarrow, Conlon 229  
Neue Sachlichkeit 158, 198, 212, 228  
Neuheit 13  
Nichtlinearität *siehe Papiergeschwindigkeit*  
Niederschlag (Dirigieren) 205  
niedrigste sinnvolle Interpretation 61, 127  
Nikisch, Arthur 33  
nonlegato 252  
Norm *siehe mechanische Norm*  
Notation 165, 193, 234, 308, 309  
Notenbeispiel 18  
Notenschrift 11  
Notenwert 193

—O—

Objektivität  
der Interpretation 14  
in der Analyse 19  
öffnender Halbbogen *siehe Halbbogen*  
Oktaven  
gebrochene 269  
hinzugesetzte auf Welte-Rollen 150ff.  
Onset 168  
Optimierungsprozeß  
beim Hören und Analysieren 180, 198, 225, 234, 306  
beim Interpretieren 208  
Orgel-Aufnahmeapparat 45  
Orgelaufnahmen 147  
Ostinatobaß 178



—P—

- Paderewski, Ignaz Jan 13  
Palestrina, Giovanni Pierluigi da 20  
Papierdicke 48, 135  
Papiergeschwindigkeit 29, 43, 135, 139  
  Abhängigkeit von der Dynamik 45  
  Linearität 131  
  Nichtlinearität 64  
  „lineare Papiergeschwindigkeitsentwicklung mit a% Auswirkung der Umfangsvergrößerung“ 60  
Papiergeschwindigkeitshypothese 46, 124, 156, 265  
Papiersorte 38, 135  
Papierveränderungen 156  
Parataxe 200, 206  
Paur, Emil 151  
Pausen, betonte 226  
Pedal  
  Manipulation 141  
  Wiedergabe 29, 138, 141, 142  
  langsame Aufhebung 141  
  siehe auch *Halbpedal*  
Pedalisierung 266, 286, 311  
Pendel 166  
Perforation 28, 138  
Phasen eines Zyklus siehe *Zyklus*  
Photographie 11  
Phrase 193, 212  
  einfache 183  
  Beginn 176  
  Ende 177  
  Gestaltung 210, 232  
  Grenze siehe *Zäsur*  
Phrasierung, 161  
plausibelste Interpretation 61, 127  
Player-Piano 154  
Poesie 232  
Polyphonie 204, 229  
  latente 204  
Polyrhythmik 221  
portato 198  
Präzision, Einschränkungen 156  
Produktionsdatum der Rolle  
  siehe *Stanzdatum, Aufnahmedatum*  
Pugno, Raoul 252, 260, 261, 264ff.  
Punktform 167, 194 siehe auch *Zeitpunkt*  
Punktierung  
  Schärfe 194  
  Zeitstruktur 194, 278  
  physiopsychische Begründung 195

—Q—

- Qualität eines Zyklus 166  
Quotiententempo 53

—R—

- Radio 18  
rallentando 189  
Rationalisierung irrationaler Rhythmen  
  siehe *Rhythmus*  
Rationalität 13  
Raumstrukturen 201  
Ravel, Maurice 266  
Reaktionsfähigkeit 186  
Realzeitachse  
  Definition 245  
  in der Dauergraphik 246ff.  
  in der Tempographik 253ff.  
  in der logarithmischen Darstellung 257ff.  
  vs. metrische Zeitachse 259ff.  
  bei der Darstellung von Ungleichzeitigkeit 251  
Reger, Max 33, 266, 279  
Reibung am Gleitblock 44  
Reinecke, Carl 33, 253, 258, 297, 299  
Reisenauer, Alfred 90  
relative Gleichheit siehe *Gleichheit*  
relative Gleichzeitigkeit siehe *Gleichzeitigkeit*  
Repertoire (auf Welte-Rollen) 264  
Repetition 140, 194  
  zur Hervorhebung von Melodien 154  
Rezeptionsästhetik 196  
Rezeptionsgeschichte 197  
Rhetorik 22  
Rhythmus  
  Begriff 164, 311  
  Theorie 164f.  
  kategoriale Wahrnehmung 190  
  Rationalisierung 223  
  notierter 160f., 228  
  punktierter siehe *Punktierung*  
  taktübergreifender 276  
  und Agogik 162  
  elementare rhythmische Bildungen 205  
  freirhythmische Passagen 161  
Richter, Svyatoslav 173  
Riemann, Hugo 17, 165, 172, 182, 197, 198, 206  
ritardando  
  Abstufung 212  
  Verlauf 250, 255, 260ff., 291, 298  
  graphische Darstellung 253, 255, 260ff.  
  mit Übergang zwischen metrischen Ebenen 298f., 308  
  verbunden mit *crescendo*  
  siehe *allargando*  
  verbunden mit *diminuendo* 206  
  vor formalen Einschnitten 210  
  vor einem Tempowechsel 180  
  in polyphoner Musik 230  
  siehe auch *Schlußritardando, Tempobogen*

- Rockmusik 22  
Rollenantrieb siehe *Antrieb der Rolle*  
Rollenwiedergabe, authentische 125  
rubato 218, 295  
  gebundenes 220, 231  
Rücklauf, automatischer 28

—S—

- Saint-Saëns, Camille 33, 141, 252, 261, 263, 264ff.  
Satzbildung (Sprache) 182  
Sauer, Emil 33  
Saugwindspannung 43  
Schallplatte 22, 140  
Schapira, Wera 148  
Schärfe siehe *Punktierung*  
Scharwenka, Xaver 151, 251, 260, 261, 264ff.  
Schenker, Heinrich 18, 197, 198  
Schlag 193  
  Bestimmung 251, 269, 300  
Schlaginstrumente 167  
  schließender Halbbogen siehe *Halbbogen*  
Schlußritardando 183, 210, 212, 255, 261  
  siehe auch *ritardando*  
Schmitz, Hans-W. 42  
Schnabel, Artur 33, 84  
Schnitt 26, 41  
Schönberg, Arnold 143  
Schraffur 245, 270  
Schreibrichtung 236  
Schritt 166, 193  
Schrittgeschwindigkeit 183, 186  
Schubert, Franz 125, 220  
Schumann, Georg 150  
Seipp, Rosina 30  
Serkin, Rudolf 72  
Singen 176, 232  
Skalarolle 34, 42, 49, 137, 274  
SKYLINE 253ff.  
SKYLINE2 246ff.  
Sonate 17, 201, 209  
Spannungsempfindung 181  
Spannungsverlauf eines Zyklus 169, 173, 181  
Spiegelschrift 207  
Spieldauer, lange 42  
Spitzentempo 213, 285, 289, 301, 304  
Sprachanalogie der Musik 232  
Spurlagenkorrektur 45  
Staccato 167, 194, 198, 202  
  Wiedergabe 30  
Standardeinstellungshypothese 47  
Stanzung der Welte-Rollen  
  allgemein 35  
  Datum 26, 38, 30  
  Name des Stanzers 38  
  Stanzfehler 39, 142

Stanzungenaugigkeit

- Art und Ausmaß 38ff., 139  
  Auswirkung auf die Anschlagstärke 29  
  Korrektur 140  
  bei gezeichneten Rollen 156  
  Berücksichtigung in der Analyse 260, 284, 301, 302  
  Darstellung in der Graphik 256, 269, 300  
  Verringerung mittels Durchschnittsbildung 266  
Stauung 190  
Steigerung, agogische 187, 189, 190  
Stetson, R. H. 182, 195, 214  
Stil 275  
Stimmigkeit, innere 16, 20  
Stockhausen, Karlheinz 229  
Strauß, Richard 266  
Struktur 31, 196, 265  
Stufenagogik 211  
stummer Anschlag 142, 153  
Subjektivität  
  der Interpretation 14  
  in der Analyse 19  
Sundberg, Johan 240  
Supplementintervall 217, 301ff.  
Symmetrie 228  
Symphonie 201  
Synchronisation bewegungsassoziativer Zyklen 181  
Synkope 181, 226, 294  
syntaktische Struktur 276  
Syntaxe 202, 206  
systematische Variationen 160

—T—

- Takt  
  allgemein 161, 162,  
  Begriff 175, 311  
  Bezeichnung 215  
  Schwerpunkt 161, 231  
  als Ordnungsprinzip 229  
  Taktmetrik 193f.  
  Taktstrichen 174, 195  
  siehe auch *Akzentstufentakt, Metrik*  
taktübergreifende Rhythmen 280  
Tanzmusik 173  
  auf Welte-Rollen siehe *Unterhaltungsmusikrollen*  
Taruskin, Richard 13  
Tastatur, Teilung 28  
Tastaturumfang 37  
Tastenaufhebung 139, 163

Tempo (Interpretationstheorie/-analyse)  
 Begriff 162, 175, 179, 185, 311  
 absolutes 199, 234, 241  
 konstantes 211  
 Abhängigkeit von der Phrasenlänge 184  
 graphische Darstellung 253ff.  
 -änderung 181, 210f., 212  
   kontinuierliche 186, 226  
   plötzliche 186, 226, 303, 304  
   graphische Darstellung 254ff., 260ff.  
 -bestimmung 212, 285  
 -bezeichnungen 179  
 -bogen *siehe eigener Eintrag*  
 -disposition 284  
 -empfindung 162, 188, 220, 233  
 -flexibilität 179, 241, 257, 272, 276, 286  
 -gestalt 206, 208, 208, 225, 233, 289  
 -gestaltung 160, 161  
 -halten 174  
 -höhepunkt *siehe Spitzentempo*  
 -relation 285  
 -sprung *siehe Tempoänderung, plötzliche*  
 -skala (Komposition) 229  
 -skala (graph. Darst.) 245, 253  
 -struktur, abstrakte 227  
 -verhältnis 200, 258  
 -wahl 160  
*siehe auch Geschwindigkeit, Grundtempo, Tempobogen*  
 Tempo (beim Abspielen von Welte-Rollen)  
 authentisches 53  
 Tempohebel 42  
 Wiedergabetempo *siehe Abspielgeschwindigkeit*  
 Temporegulierung *siehe Abspielgeschwindigkeit, Regulierung*  
 Tempobogen 283, 289, 298, 299ff.  
 übergeordneter 281  
 Überlagerung 209f., 216, 301  
 physiologische Begründung 183f.  
 doppelte Bestimmung 191  
 graphische Darstellung 252, 254f., 257  
 als organische Gestaltungseinheit 227  
 als Gestaltungsprinzip 299ff., 308, 309  
 als Zeitgestalt 198, 206, 208  
 und Gewichtsmetrik 276  
 tempo rubato *siehe rubato*  
 tenuto 280, 283  
 Textänderungen des Interpretieren  
*siehe Textgestaltung, musikalische*  
 Textgestaltung, musikalische 21, 252, 268, 281, 303, 305, 310

Texttreue 22, 160  
 Toch, Ernst 156  
 Todd, Neil 210, 216, 239  
 Tonbeginn 168  
 Tonmeister 35, 142  
 Transkriptionen 150  
 Trichteraufnahme 36  
 Triller 181, 194, 217  
 Trochäus 222, 223

—U—

Übergang zwischen Rhythmen 283  
 Übergangsgagogik 211  
 Überraschung 22  
 Überspielung von Welte-Rollen 131  
 Übertragung von Interpretationen in Notation 268  
 Umkehrung 207  
 Ungenauigkeit 248, 256  
 Ungenauigkeit der Stanzung  
*siehe Stanzungenauigkeit*  
 ungerader Takt 170  
 Ungleichzeitigkeit (Interpretationstheorie/-analyse)  
 Theorie 233  
 vorübergehende Asynchronität 220, 221  
 graphische Darstellung 251  
 als Ausdrucksmittel 284  
 in polyphoner Musik 230  
*siehe auch Arpeggio*  
 Ungleichzeitigkeit (auf Welte-Rollen)  
 als meßpraktisches Problem 57, 269, 298f., 300  
 künstlich erzeugte zur dynamischen Differenzierung 147ff.  
 Unterhaltungsmusikrollen 40, 150, 151, 154ff.

—V—

Verbesserung falscher Töne 140  
 Verdopplung einer Taktzeit 279  
 Vergrößerung, rhythmische 178  
 Verillo, Violet 240  
 Verkleinerung, rhythmische 178  
 Verlängerung von Baßtönen 153  
 Versfuß 193, 222, 224  
 Verspieler 37, 41  
 Vertrauensintervall 54, 128  
 in der SKYLINE-Graphik 256, 300, 301  
 Vervielfältigung  
 eines Tonträgers 26  
 von Welte-Rollen 37  
 Kontrolle der Kopien 38, 140  
*siehe auch Kopiervorlage*

Verzierung 161, 231  
 Verzögerung bei pp-Wiedergabe  
*siehe Anschlagzeitpunkt*  
 Videoaufnahmen 175  
 Virtuosität 176  
 Volltaktigkeit 172  
 Vorlaufband 137  
 Vorpneumatik 44  
 Vorschlag, kurzer 194, 233  
 Vorsetzer 31  
 Vortrag 12, 15, 20, 22  
 Vortragslehre 201

—W—

Wagner, Richard 16  
 Wahrnehmungsgrenzen 199  
 Walzengeschwindigkeitshypothese 47, 124, 156, 265  
 Walzer 223, 224  
 Warning, Rainer 196  
 Wartung des Welte-Mignon-Flügels 30  
 Weber, Gottfried 17, 206  
 Weingartner, Felix 33  
 Wellenbewegung 170  
 Welte (Licensee) 146  
 Welte, Edwin 42, 141  
 Werktreue 22  
 Wiedergabe einer Tonaufnahme 26  
 imaginäre 34  
 Variabilität 30  
 Wiedergabetempo  
*siehe Abspielgeschwindigkeit*  
 Wiederholbarkeit 35  
 Wiener Schule 228  
 Winkelgeschwindigkeit 47  
 wirksame Umfangsvergrößerung 127  
 Witterung 48, 135, 156

—Y—

Yamaha Disklavier 31, 32, 141, 154

—Z—

Zäsur 210, 213, 261 *siehe auch Phrase*  
 Zeichenmaschine für die Herstellung  
 mechanischer Musik 156  
 Zeit  
 physikalische 185  
 psychologische 185  
 und Raum 238  
 Zeitachse 235 *siehe auch metrische Zeitachse, Realzeitachse*

Zeitgestalt 192, 198, 206  
 übergeordnete 202  
*siehe auch Tempogestalt*  
 Zeitgestaltungslehre 18  
 Zeitidentifikationspunkt *siehe Zeitpunktidentifikation*  
 Zeitintervall, leeres 167  
 Zeitmaß 182, 193  
 Zeitmessung 164  
 Meßverfahren 19f., 257, 272f.  
 Zeitproportionen *siehe Dauer: Proportionen*  
 Zeitpunkt 162, 166  
 physikalisch 167  
 psychologisch 167, 233  
 Ausdehnung, 167  
 -identifikation 167, 205, 214, 230, 300  
 -ordnung 204ff., 225ff., 276  
 Zeitraumordnung *siehe Dauer: Struktur-bildung*  
 Zeitverhältnisse *siehe Dauer: Proportionen*  
 Zufallsvariation 160  
 Zusammenfassungsprinzip *siehe Syntaxe*  
 zyklische Bewegung 162, 166, 185, 192  
 mit ungleichen Phasen  
*siehe Zyklus: ungleicher*  
 Zyklus  
 allgemein 164  
 Phasen 166, 170  
 einphasiger 170, 214  
 zweiphasiger 171, 214  
 ungleicher 172, 280, 294  
 dreiphasiger 170  
 mehrphasiger 222  
 bewegungsassoziativer 175, 179  
 musikalisch-materieller 174, 177, 186, 276, 309  
 Hervorbringungszyklus 174  
 -hierarchie 215, 276  
 graphische Darstellung 244  
 unabhängige Überlagerung 277, 308