

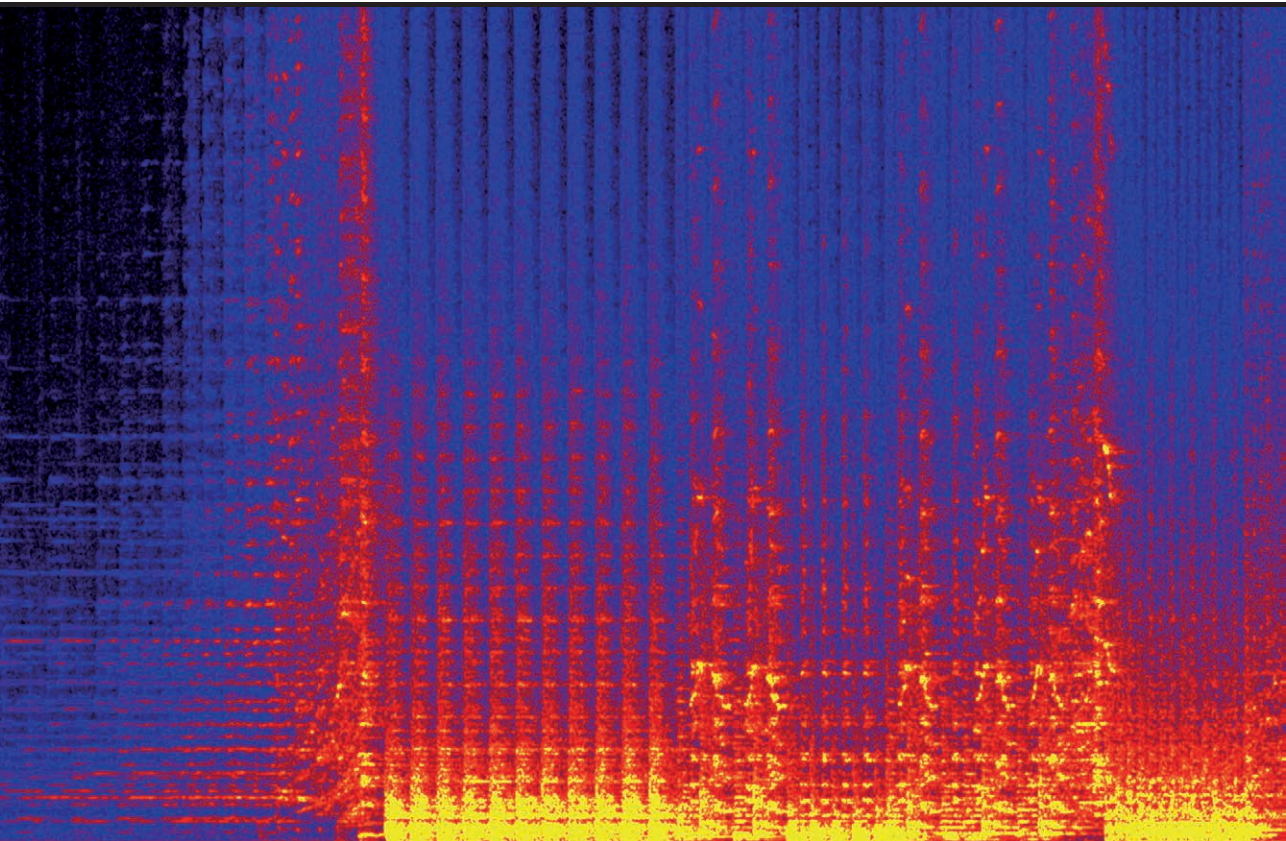
Heinz von Loesch
Rebecca Wolf
Thomas Ertelt
(Hrsg.)

Geschichte der musikalischen Interpretation im 19. und 20. Jahrhundert

Band 3
Aspekte – Parameter



Staatliches Institut für
Musikforschung
Preußischer Kulturbesitz



Geschichte der musikalischen Interpretation im 19. und 20. Jahrhundert

Herausgegeben im Auftrag des
Staatlichen Instituts für Musikforschung
Preußischer Kulturbesitz, Berlin



**Staatliches Institut für
Musikforschung**
Preußischer Kulturbesitz

Band 3

Aspekte – Parameter

Herausgegeben von
Heinz von Loesch
Rebecca Wolf
Thomas Ertelt

Bärenreiter
Metzler

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten
sind im Internet über www.dnb.de abrufbar.

eBook-Version 2023

© Bärenreiter-Verlag Karl Vötterle GmbH & Co. KG, Kassel, 2022

Gemeinschaftsausgabe der Verlage Bärenreiter, Kassel, und J. B. Metzler, Berlin

Umschlaggestaltung: +CHRISTOWZIK SCHEUCH DESIGN

Umschlagabbildung: Sonagramm einer Passage aus Igor' Stravinskij's *Le Sacre du printemps*
(Übergang zu *Glorification de l'élue*) in einer Aufnahme mit den Berliner Philharmonikern
unter der Leitung von Simon Rattle (Philharmonie Berlin, November 2012).

2013, Warner Classics 7 23611 2

Lektorat: Jutta Schmoll-Barthel, Jo Wilhelm Siebert, Heinz von Loesch

Layout und Satz: Dorothea Willerding

Notensatz: Ellen Prigann, Jo Wilhelm Siebert

ISBN 978-3-7618-7053-2

DBV 128-01

www.baerenreiter.com | www.metzlerverlag.de

Inhalt

Vorwort	11
---------------	----

Räume	15
-------------	----

Dorothea Baumann

Einleitung und Methodik 15

Raumakustik und Schallwahrnehmung 16

Psychologische Grundlagen des Hörens 16 Physiologie des Hörens 17 Physikalische Theorie der Raumakustik 18 Qualitätsbewertung der Raumakustik 26

Geschichte der Konzertsäle 27

Frühgeschichte des Konzertsaalbaus 28 Die Konzertsäle im bürgerlichen Zeitalter 29

Die neuen großen Säle der Chorvereinigungen und Musikfeste 30 Die Säle der neuen Konzertgesellschaften 31 Konzerthäuser mit großem und kleinem Saal 32

Größenkategorien der Räume 32

Akustische Analyse der Konzertsaalformen 34

Rechteckräume mit ebener Decke 34 Rechteckräume mit gewölbter Decke 35 Theaterartige Räume 36 Elliptische und runde Säle 36 Sehr große Festsäle 37 Neue Saalformen des 20. Jahrhunderts 39 Säle mit auseinanderweichenden Seitenwänden (fächerförmige und trapezförmige Grundrisse) 40 Polygonale Zentralräume 41 Wiederanknüpfen an bewährte Vorbilder mit technischen Neuerungen 42

Vergleichende Betrachtung der wichtigsten Musikräume in Leipzig, Berlin,

Wien, Paris und London 1800–2000 43

Zeitliche Abfolge der Veränderungen 43 Raumvolumen und Raumdämpfungsmaß 48

Vergleich der Pläne von drei Sälen in jeder Stadt 50

Raumgröße und akustische Qualität 66

Die Kommunikation auf dem Podium und zwischen Podium und Saal 67

Stimme und Gesang	75
-------------------------	----

Thomas Seedorf

Was ist die Stimme? 78

Die Stimme der Neuzeit 78 Die Stimme als Instrument 79 Stimme und Stimmen 84

Individuum und Typus 85

Transpositionen 87 Punktierungen und Varianten 89 Striche 91 Stimmfächer 91

Stimmen der Alten und der Neuen Musik im 20. und 21. Jahrhundert 95

Aus der Vorgeschichte der Vokalpraxis Neuer Musik 95 Extended Vocal Techniques 97

Rekonstruierte Stimmen der Alten Musik 98

Klaviere: Handwerkliche, mechanische, spieltechnische und akustische Parameter im Zeitalter der Industrialisierung	107
--	-----

Conny Restle

Einleitung 107 Herstellung und Klang: Holz – Draht – Eisen – Guss 108 Klaviermechaniken und Pedale: Ambitus und Klang 112 Selbstspielende und elektrische Klaviere 121
Zurück zu den Wurzeln 122

Streichinstrumente 127

Johannes Loescher

Geigenromantik: Hoffmann, Paganini, Tarisio und die Folgen 127 Alt oder neu: Wie Musikerpersönlichkeiten das Bild von der Geige prägten 134 Das Zeitalter der Erfindungen – auch bei den Streichinstrumenten? 137 Geigenbau und Industrialisierung 139 Stadtgeigenbau, Handel und Expertentum 141 Die Macht des Standards im Bogenbau 143 Die Einführung der Stahlsaite: Untergang der Kunst? 144 Sehnsucht nach dem Gestern: Streichinstrumente in der historischen Aufführungspraxis 147

Blas- und Schlaginstrumente 149

Klaus Aringer

Nationale und regionale Klangstile versus Internationalisierung 149

Holzblasinstrumente 152

Flöten 152 Oboen 155 Klarinetten 158 Fagotte 160

Blechblasinstrumente 162

Hörner und Horn tuben 162 Trompeten 165 Posaunen 167 Basstuba 169

Pauken und Schlaginstrumente 171

Paraphernalien 180

Martin Kirnbauer

Halte- und Spielhilfen 181 Der Aerophor 185 Dämpfer 186 Fingerturnbretter 187 Taktstock und Metronome 188

Körper 194

Jana Weisfeld

Körper in der Musikwissenschaft 195 Körper in der musikalischen Interpretationsforschung 197 Gesten in Aufführungskontexten 199 Zur Quellenlage 200 Verschiedene Formen der »Verkörperung« als Modi der Interpretation 201 Körperkonzepte in der »klassischen« Musikkultur seit dem 19. Jahrhundert 203 »Anständige« Körper im Dienste des musikalischen Ausdrucks: Vortragslehren des 18. und 19. Jahrhunderts 206 Gedrillte Körper: Pianisten 215 Exzentrische Körper: Virtuosen 217 Domestizierte Körper: Instrumentalistinnen 226 Körper und Körperlichkeit im 20. Jahrhundert: Ästhetische Ideale, Entwicklungstendenzen und Fallbeispiele 231

Technische Medien als Interpreten 248

Rolf Großmann – Stefan Weinzierl

Technische Medien als Teil interpretatorischer Praxis 248

Werk und Ausführung 249 Medienaufführungen und -instrumente 250

Musikautomaten als Akteure der Interpretation 252

Reproduktionsklaviere und editierte Notenrollen 252 Kunstspielklaviere als Interpretationsinstrumente 255

Frühe Phonographie 259

Interpretation in der mechanischen Ära 260 Reproduktion oder Rekreation: Edisons »Tone tests« 263

Analoge Phonographie 1925–1948/1983 265

Elektro-akustische Aufnahme 265 Mikrofon und Interpretation: Mediale Intimität 268
Magnetton und Montage 270 Tonstudiomusik: Glenn Gould und Miles Davis 273 Me-
dientransformation: Giacinto Scelsi 276

Digitale Phonographie und Programmsteuerung 278

Digitale Montage 280 Digitale Schriftlichkeiten 280

»Willkürliche Veränderungen« in der instrumentalen Interpretation 289

Heinz von Loesch

Ornamentierung und Aktualisierung 289 Theoretische Zeugnisse 290 Zeugnisse der
Praxis: Erinnerungen – Musikkritik 293 Instruktive Ausgaben 299 Schubert/Liszt 300
Weber/Tausig 301 Bach/Grützmacher 303 Beethovens Klavierkonzerte 307 Die Kla-
vierkonzerte Mozarts 312 »Discreet embellishment« 317 Ausblick: 20. Jahrhundert 318

Rückbesinnungen auf instrumentale Verzierungspraxis

im 20. und 21. Jahrhundert 322

Jo Wilhelm Siebert

Ältere Musik 322 Beethoven 326

Veränderungen des Notentextes in der vokalen Interpretation 345

Thomas Seedorf

Tradition und individuelle Praxis im Operngesang 345 Die »Wahnsinnsszene« in *Lucia
di Lammermoor* als interpretationsgeschichtlicher Modellfall 349 Veränderungen in den
Liedern Franz Schuberts 351

Retuschen 355

Julian Caskel – Hans-Joachim Hinrichsen

Ontologie 355

Chronologie 369

Die Entstehung der Retuschenpraxis im 19. Jahrhundert 369 Der Fortbestand der Re-
tuschenpraxis im 20. und 21. Jahrhundert 374

Ideologie 396

Vom »richtigen« und »schönen Vortrag« zum interpretierenden Dirigenten: Subtexte zur Ensemble-Koordination im 19. und 20. Jahrhundert 408

Kai Köpp

Zweistufiges Konzept der Vortragslehre im 18. Jahrhundert 410 Von der Verzierungslehre
zur Genieästhetik 413 Richtiger Vortrag und die Subtexte der Notation 419 Schöner
Vortrag im romantischen Orchester 424 Grenzen des schönen Vortrags: Der interpre-
tierende Dirigent im 19. Jahrhundert 428 Dirigenten des 20. Jahrhunderts als Hüter des
richtigen Vortrags im Ensemble 434

Tempo und Tempomodifikationen 440

Heinz von Loesch

19. Jahrhundert 441

Die Frage nach dem richtigen Tempo 441 Metronomisierung durch die Komponisten 447

Tempopräferenzen 455 Tempomodifikationen: Klassizistisch versus neudeutsch 459

20. Jahrhundert 468

Tempostrenge und tempotolerante Positionen, Tempo-Ideologien 468 Metronomisierung neuer und alter Musik 473 Beschleunigung oder Verlangsamung des Tempos? 475 Immer strenger: Tempomodifikationen im 20. Jahrhundert 479

Dynamik 500

Jo Wilhelm Siebert

Begriffliches: Nuancierung – Schattierung – Licht und Schatten – Dynamik 500 Zwischen Nichteindeutigkeit und Unzulänglichkeit: Das Präzisionsdefizit der musikalischen Notation 511 »Verschanzung gegen alle möglichen Mißgriffe«: Die zunehmende Integration in den Werktext 530 Die Folgen: Abermaliger Ungehorsam der Interpretation 537 Ausblick: Die Rolle der Dynamik in der computergestützten Interpretationsforschung 541

Phrasierung im 19. Jahrhundert 553

Clive Brown

Zur Terminologie 554 Musik und Sprache 555 Phrasierung im Zeitalter der Klassik 558

Sich wandelnde Schwerpunktsetzungen in der Mitte des 19. Jahrhunderts 565 Um 1900 575

Probleme der Textauszeichnung 579 Zur Ambiguität der Bogensetzung 581

Phrasierung im 20. und 21. Jahrhundert 592

Ulrich Mosch

Einleitung 592 Definitionen von Phrasierung 593 Riemanns Phrasierungsbegriff 595 Ein allgemeiner Phrasierungsbegriff 597 Zeitgenössische Musik und Phrasierung 598 Arnold Schönberg: *Drei Klavierstücke* op. 11 (1909) 598 György Kurtág: *Jelek VI* für Streichtrio (1995) 599 Anton Webern: *Variationen für Klavier* op. 27 (1935/1936) 600 Karlheinz Stockhausen: *Klavierstück V* (1954/1955) 601 Beat Furrer: *presto* für Flöte und Klavier (1997) 603 Helmut Lachenmann: *Allegro sostenuto* für Klarinette/Bassklarinette, Violoncello und Klavier (1987/1988) 604 Schluss 606

Vibrato und Portamento 609

Clive Brown

Terminologie und Typologie 610

Vibrato 610 Portamento 615

Die sich wandelnde Ästhetik der Bebuungs- und Gleiteffekte 622

Spätes 18. und frühes 19. Jahrhundert 622 Die Mitte des 19. Jahrhunderts 630 Das späte

19. und frühe 20. Jahrhundert 641 Mittleres bis spätes 20. Jahrhundert 656

Wortvortrag: »Schauspieler, die singen können« 667

Martin Knust

Sprechen und Singen: Theoretische Vorüberlegungen und Abgrenzungen 667

Sprechen und Singen auf Deutsch: Ein Überblick 672

Institutionelle Veränderungen 673 Mediale Veränderungen 678 Soziale Veränderungen 682 Veränderungen in Phonetik und Sprechvortrag 684 Syntax: Akzente, rhetorische Fragen, Parenthesen und der Versvortrag 686 Der Paradigmenwechsel in der Aussprache nach dem Zweiten Weltkrieg 688

Der sängerische Wortvortrag: Ein intermediales Phänomen 689

Stimmeinsatz und musikalische Gattung 689 Der sängerische Wortvortrag als audiovisuelles Phänomen 695 Wort/ratio vs. Musik/emotio 696

Zwischenbilanz: Probleme der Lokalisierung der Grenze zwischen Singen und Sprechen im musikalischen Wortvortrag 697

Drei Fallstudien 699

Wilhelmine Schröder-Devrient 700 Lotte Lenya 703 Dietrich Fischer-Dieskau 706

Zusammenfassung und Ausblick 708

Stimmung und Intonation 714

Thomas Synofzik

Grundlagen 715 Exkurs: Stimmton 717 Ausgangspunkte 718 Gleichstufige Temperatur 719 Renaissance der ungleichstufigen Temperaturen im Orgelbau 720 Saitenstimmung als Auswahlssystem 724 Intonation im Zusammenspiel 725 Leittonerhöhung 726 Fallbeispiel 1: Joseph Joachim 728 Fallbeispiel 2: Pablo Casals 732 Intonationslehre der Neuen Wiener Schule 736 Intonationsprinzipien der »historisch informierten« Aufführungspraxis 738

Wo Orchesterpraktiken sich verfestigten, verflüssigten, in Luft auflösten:

Lokale und nationale Traditionen 745

Gesine Schröder

Lokale Traditionen: Ihre Elemente und ihr Kitt 748 Wandern, sesshaft werden, reisen: Herkunft und Schulen 750 Sozialstatus (und ob er sich aufs Repertoire auswirkt) 755 Geschlechterverteilungen – künstlerische Erwägungen 756 Schlank und dynamisch wenig mächtig – weitmensuriert und würdelos: Wortgefechte über Klangcharaktere der Instrumente 758 Repertoires: Lokale Farben, nationale Konturen 762 »Sie wurden platziert«: Orchesteraufstellungen 763 Was sich gehört und was nicht: Regionale Spielweisen 765 Ausblick: Was bleibt? 767

Personenregister 774

Abbildungsnachweis 797

Vorwort

Mit dem dritten Band der *Geschichte der musikalischen Interpretation im 19. und 20. Jahrhundert* treten wir näher an das konkrete Phänomen der Interpretation heran. Nachdem wir uns in Band 1 mit Ästhetik und Ideen, in Band 2 mit den Institutionen und Medien beschäftigt haben, befassen wir uns unter dem Titel *Aspekte – Parameter* hier zum ersten Mal mit der klingenden Interpretation selbst. Da diese in toto nur schwer zu greifen ist, wenn überhaupt, soll das komplexe, ganzheitliche Phänomen der Interpretation zunächst einmal auseinandergenommen werden in seine einzelnen Bestandteile. Thematisiert werden sollen all jene Kategorien, die für Interpretation und ihre Wahrnehmung grundlegend sind, Kategorien »sine quibus non« sozusagen.

Zu diesen Kategorien zählen erstens die Interpretationsparameter im engeren Sinne: die alle Interpreten betreffenden Parameter Tempo und Tempomodifikationen, Dynamik, Phrasierung; die Parameter der Sänger, Streicher und Bläser Portamento und Vibrato sowie allein der Sänger: die Textaussprache; schließlich die Parameter Stimmung und Intonation, die in je verschiedener Weise gleichfalls für alle Interpreten bedeutsam sind. Zunächst war auch ein Kapitel zur Klangfarbe geplant, welche als eine der vier sogenannten »Toneigenschaften« (Jacques Handschin) in der Kompositionsgeschichte Ansehen genießt; indes erwies sie sich für eine Geschichte der Interpretation als nicht hinreichend selbständig und maßgeblich. Zu groß sind die Überschneidungen mit den Parametern Dynamik und Artikulation, vor allem aber der verwendeten Instrumente, ihrer Farben und Klangspektren, zu wenig ausgeprägt war und ist ein eigenständiger Diskurs zu dem Themenkomplex.

Mit den Instrumenten wären wir bereits bei einer zweiten Gruppe von Parametern, die für Interpretation von Bedeutung sind. Was für Instrumente werden überhaupt verwendet, welche spieltechnischen Möglichkeiten und Grenzen haben sie, welche Musik rechnet mit welchem Instrument? Fast genauso wichtig wie die Instrumente sind die sogenannten Paraphernalien, das Zubehör, die Interfaces sozusagen: Bögen, Saiten, Mundstücke usw. Und ein Instrument von zentraler Bedeutung ist neben den Tasten-, Streich-, Blas- und Schlaginstrumenten natürlich die menschliche Stimme, ihr Klang und ihre gesangstechnische Behandlung.

Von den Instrumenten einschließlich der Stimme zu unterscheiden wären dann die »Medien« der Interpretation: der Körper, der Raum sowie die technischen Medien der Speicherung und Reproduktion, die Tonträger. Der Körper der Interpreten ist ebenso Medium der technischen und künstlerischen Realisierung einer Komposition wie – zumal wenn man den Interpreten sieht – Träger von Ausdruck. Wie eine Interpretation wirkt und wie man sie beurteilt, hängt bekanntlich wesentlich vom Raum ab, in dem man sie hört: seiner Beschaffenheit, vor allem aber auch schieren Größe. Und noch viel mehr bedingen das klingende Resultat einer Interpretation, wenn man sie denn über Tonträger rezipiert, was sich im 20. und 21. Jahrhundert mehr und mehr

etablierte, die technischen Medien der Aufzeichnung und Reproduktion – sie bedingen es so sehr, dass man bei Tontechnik und Klangregie gar von »sekundärer Interpretation« gesprochen hat. Hinsichtlich der technischen Medien gibt es eine deutliche Überschneidung mit den entsprechenden Kapiteln in Band 2, wo die Sache allerdings als institutionsgeschichtlicher Vorgang thematisiert wurde und nicht als konkreter Parameter der musikalischen Interpretation.

Ein kardinaler Aspekt von Interpretation ist ferner die Frage, in welchem Umfang man eigentlich dem Notentext einer Komposition folgt bzw. von ihm abweicht. Schwerpunktmäßig wird dieser Frage im Umfeld von drei Gegenstandsbereichen nachgegangen: den Veränderungen und sogenannten »willkürlichen Veränderungen«, den »Retuschen« sowie drittens der Frage, wie das Ganze beim Ensemblespiel gesehen und koordiniert wird. Von diesem Parameter wird erneut ein Bogen zurückgeschlagen, diesmal zu Band 1, da die Frage der Befolgung bzw. der Abweichungen vom Notentext gewissermaßen das interpretationspraktische Korrelat zu den dort erörterten theoretischen Reflexionen über Werk- und Texttreue darstellt.

Das letzte Kapitel von Band 3 widmet sich summarisch der großen Frage nach den regionalen Differenzen, eine Frage, die zahlreiche Aspekte und Parameter betrifft, dort aber nicht immer in extenso behandelt werden konnte und sollte. Dennoch gibt es natürlich eine Reihe von konkreten Bezügen zu anderen Kapiteln.

*

Wie in den Bänden 1 und 2 soll auch in den einzelnen Kapiteln von Band 3 jeweils der gesamte Zeitraum von 200 Jahren in den Blick genommen und beschrieben werden, was sich verändert hat, was unter Umständen aber auch konstant geblieben ist. Dabei werden in den einzelnen Kapiteln je nach Thema, Forschungsstand und Interessenlage der AutorInnen die Akzente jeweils ein wenig anders gesetzt, in einigen Fällen haben wir für verschiedene Zeitabschnitte auch mehrere AutorInnen gewonnen.

Quellen für das 19. Jahrhundert sind fast ausschließlich schriftlicher Natur: Gesangs-, Instrumental- und Dirigierlehren, das musikalische Schrifttum überhaupt, dazu die Werkausgaben mit ihren Bezeichnungen durch Komponisten, Interpreten und andere Herausgeber. Seit dem ausgehenden 19. Jahrhundert treten dazu die Tonträger, die aufgrund ihrer besonderen Aussagekraft und Anschaulichkeit zur Hauptquelle werden, aber auch dadurch, dass es zunehmend weniger aufführungspädagogische Schriften gibt, die auch Fragen der Interpretation behandeln, sowie – im Zuge einer Ästhetik des Urtextes – immer weniger Ausgaben mit Bezeichnungen und Annotationen von Interpreten. In einigen Kapiteln fließen in die Darstellung auch Ergebnisse der jüngeren softwaregestützten Performance- und Interpretationsforschung mit ein.

Dass all die genannten Quellen – die Interpretationslehren, Aussagen von Zeitgenossen, die bezeichneten Werkausgaben, dann aber auch die Tonträger in all ihren historischen Ausprägungen sowie die Ergebnisse softwaregestützter Untersuchungen –, dass all diese Dokumente nicht unbesehen als authentische Zeugnisse musikalischer Interpretationen wie der Aufführungspraxis überhaupt verstanden werden dürfen, sondern je einer eigenen differenzierten Quellen- und Methodenkritik bedürfen, braucht kaum mehr gesagt zu werden. In den letzten Jahren ist diesen Fragen in der historisch

informierten Aufführungspraxis, der Performance- und der Interpretationsforschung eine große Aufmerksamkeit zuteilgeworden. Sie werden je nach Notwendigkeit und den konkreten Umständen in den einzelnen Kapiteln selbst zur Sprache kommen.

*

Unser Dank geht zunächst einmal an die Autorinnen und Autoren, die die Mühe auf sich genommen haben, die Geschichte einzelner Aspekte und Parameter über 200 oder sei es – bei Kapitelteilungen – auch »nur« 100 Jahre nachzuzeichnen. Die meisten dieser Parameter sind breiter gefächert und weiter verzweigt, ihre Geschichte kleinteiliger und sprunghafter als man denken möchte, und ebenso waren es die sie begleitenden theoretischen und ästhetischen Diskurse.

Ein besonderer Dank geht an die Autoren und Autorinnen, die Teilkapitel oder ganze Kapitel mit zeitlicher Verzögerung übernommen haben, weil ursprünglich vorgesehene AutorInnen ausfielen oder weil sich erst im Laufe der Arbeit herauskristallisierte, in welchem Umfeld und Umfang bestimmte Phänomene am besten abzuhandeln wären.

Dank gebührt dem wissenschaftlichen Beirat des Staatlichen Instituts für Musikforschung, der die Entstehung des Projekts über viele Jahre konstruktiv und kritisch begleitet hat; einzelne Mitglieder dieses Beirats sind in diesem Band auch mit eigenen Kapiteln beteiligt.

Gedankt sei den Verlagen Bärenreiter und Metzler für ihr nicht erlahmendes Interesse an dem Projekt auch in schweren Zeiten sowie der Stiftung Preußischer Kulturbesitz für die Finanzierung von AutorInnentreffen, die einen intensiveren Austausch zwischen allen Beteiligten ermöglichten.

Namentlich und von ganzem Herzen gedankt sei schließlich einer Reihe von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Bärenreiter-Verlages und des Staatlichen Instituts für Musikforschung, die mit der finalen Text- und Buchgestaltung in unmittelbarem Zusammenhang stehen: Jutta Schmoll-Barthel und Jo Wilhelm Siebert für umfangreiche Lektoratstätigkeiten, Ellen Prigann für den Notensatz, Dorothea Willerding für Satz, Umbruch und Layout des Bandes. Für punktgenaue redaktionelle Zuarbeit danken wir Thea-Olivia Beger und Tom Wappler, den derzeitigen AssistentInnen am SIM. Die immer konstruktive und gut gestimmte Zusammenarbeit zwischen den Herausgebern, LektorInnen und Layouterinnen war in Zeiten von Corona eine besondere Wohltat, ja geradezu eine moralische Stütze.

Berlin, im September 2022
Heinz von Loesch, Rebecca Wolf
und Thomas Ertelt

Räume

Dorothea Baumann

Einleitung und Methodik

Eine Untersuchung der Beziehung zwischen Raumakustik und musikalischer Interpretation verlangt eine genau abgestimmte Verschränkung der verschiedenen Methoden der beteiligten Disziplinen (Cadenbach 1997). Die Räume und ihre Akustik als Ort der darin aufgeführten Werke müssen naturwissenschaftlich oder nomothetisch analysiert werden (Windelband 1894), die einzelnen Werkaufführungen und Interpretationen in diesen Räumen als Phänomene, welche sich verändern, hingegen historisch oder idiographisch. Der Philosoph Ernst Cassirer hat 1942 in seinen fünf Studien zur Logik der Kulturwissenschaften darauf hingewiesen, dass die Untersuchung jener Dinge, welche die Welt der menschlichen Kultur bilden, einer besonderen Methodik bedürfen, da »physikalische, historische und psychologische Begriffe [mit Bezug zu Dilthey] in die Beschreibung des Kulturobjekts eingehen«. Wesentlich ist seine Feststellung, dass uns das Kulturobjekt in seiner Bedeutung verschlossen bleibt, solange wir die einzelnen »Elemente isolieren, statt sie in ihrer Wechselbeziehung, in ihrer gegenseitigen ›Durchdringung‹ zu erfassen« (1942/2007, 415), denn der Gegenstand ist nicht tote Materie, sondern menschliche Handlung. Naturwissenschaftliche, nomothetische Modelle allein genügen nicht, um zu erklären, weshalb bestimmte Räume besser oder schlechter geeignet sind für die Aufführung einer bestimmten Art von Musik, auch würde es nicht genügen, nur historisch-idiographisch zu beschreiben, dass Musik zu bestimmten Zeiten in bestimmten Räumen aufgeführt wurde und dass Musiker und Zuhörer bestimmte Aufführungen als besser oder schlechter beurteilten. Das Zusammenführen von historischer, naturwissenschaftlicher und kulturwissenschaftlicher Analyse bedeutet dabei nicht Verschmelzung ihrer Methoden. Die verschiedenen Disziplinen bleiben getrennt und ihre Symbole behalten ihre fachspezifische Bedeutung. Doch gerade dadurch können sie zum Schlüssel des Verständnisses werden: »In der Analyse eines Veränderungsprozesses untersucht die Physik den Grund der Veränderung« (Cassirer 1945/2007, 313), die Kulturwissenschaften hingegen widmen sich der menschlichen Bedeutung dieser Veränderung (Cassirer 1942/2007, 445; Baumann 2011, 15 f.).

Das folgende Kapitel kann sich deshalb nicht auf eine allgemeine Methodik stützen, sie benützt und verschränkt die Methoden der beteiligten Disziplinen. Sie beginnt mit einer Zusammenfassung der physikalischen Grundlagen der Raumakustik und wichtigen Erkenntnissen zur hörenden Wahrnehmung. Nach allgemeinen Hinweisen zur Baukonstruktion und zur architektonischen Gestaltung werden akustische Qualitätsfaktoren definiert, welche auch auf historische, nicht mehr existierende Räume angewendet werden können.

Das Jahr 1800, welches für unsere Geschichte der musikalischen Interpretation im 19. und 20. Jahrhundert als zeitlicher Ausgangspunkt festgelegt wurde, ist auch für die Geschichte der Konzertsäle bedeutend. Eine Vergrößerung der Räume, die im Opernhausbau bereits im Laufe des 18. Jahrhunderts einsetzte (Baumann 2011 und 2020), erfolgte im Konzertsaalbau erst im 19. Jahrhundert. Deshalb und aus Platzgründen beschränkt sich meine Darstellung auf Konzerträume und berücksichtigt Opernhäuser und Kirchenräume nur in diesem Zusammenhang. Der eröffnende historische Überblick über die wichtigsten Konzerträume von 1800 bis 2000 enthält Hinweise zum gesellschaftlichen Kontext ihrer Entstehung, um die zentralen Veränderungen des akustischen Erfahrungshintergrundes von Komponisten, Musikern und Hörern kulturgeschichtlich einzuordnen. Nach der Bestimmung der in den verschiedenen historischen Phasen gebräuchlichen Größenkategorien folgt eine systematische Analyse der häufigsten Konzertsaalformen und Saalgrößen. Schließlich wird die Raumentwicklung in Längsschnitten von 1800 bis 2000 in den fünf bedeutenden nordwesteuropäischen Musikzentren London, Wien, Paris, Berlin und Leipzig betrachtet. Diese Städte wurden auch gewählt, weil hier die Konzerträume der verschiedenen historischen Phasen architektonisch gut dokumentiert sind, weil die verschiedenen Konzertsaalformen in bekannten Beispielen vertreten sind und weil zu diesen Orten verlässliche Informationen zur zeitlichen Entwicklung des Konzertrepertoires und Angaben zur Orchesterbesetzung aus anderen Studien vorliegen. Es folgt eine abschließende Diskussion des Einflusses der Raumakustik auf die musikalische Interpretation.

Raumakustik und Schallwahrnehmung

Der akustische Raum muss von verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachtet werden:

- als Hörraum vom psychologischen und physiologischen Gesichtspunkt der Hörenden,
- als sozialer Kommunikationsraum vom Gesichtspunkt der Sprechenden, Singenden, Musizierenden und Zuhörenden,
- als physikalischer Raum, um mit Hilfe von Modellen, welche die Ausbreitung des Schalles analysieren, und mit messbaren Faktoren wie Absorptionskoeffizienten, Nachhallzeit und anderen Raumantworten eine quantifizierbare Definition akustischer Qualität zu ermöglichen,
- als architektonischer Raum mit seiner Form, Innenausstattung und Dekoration, seiner ästhetischen Wirkung und Atmosphäre.

Psychologische Grundlagen des Hörens

Die Raumempfindung des Hörenden geht immer von persönlichen und allgemeinen Erfahrungen aus. Diese beruhen auf psychologischen und physiologischen Grundlagen, welche die Voraussetzungen für die Beschreibung der Qualität des Klangeindrucks bieten.

Beim Hören von Musik ist unsere Aufmerksamkeit meistens auf das *Was*, d. h. auf den Inhalt gerichtet und nicht auf das *Wie* der Übermittlung. Als Hörer und auch als ausübende Musiker sind wir uns mitten im erklingenden Musikstück der Abhängig-

keit des Klangs vom umgebenden Raum selten bewusst. Wir nehmen die akustischen Eigenschaften in der Regel nur während eines kurzen Moments des Einhörens wahr. Beim Herumschauen und Drehen des Kopfes werden klangliche Eigenschaften und die Größe des Raumes mit den Richtungen »vorn«, »seitlich« und »hinten« und der Ort der Musiker festgestellt und zur Unterstützung der weiteren Wahrnehmung im Gedächtnis gespeichert (Baumann 2011, 15 f.). Häufig wiederholte oder eindruckliche klangliche Raumerlebnisse und Instrumentalklänge werden dauerhaft als Normalbilder im Langzeitgedächtnis gespeichert (La Motte-Haber 1985, 159). Diese bei Sinnesindrücken übliche Zuordnung zu konstanten Normalbildern, die als Referenz für die Sinneswahrnehmung dienen, ist ein komplexer Vorgang, bei dem unsere Begabung, die Häufigkeit der Erfahrung und ihre Bewertung aufgrund von soziokulturellen Regeln (Erziehung) und der Konvention eine Rolle spielt. Die Angleichung des Sinnesindrucks an ein Normalbild (stabile Wahrnehmung von Gegenständen, Farben, Lautheit) wird in der Wahrnehmungspsychologie auch als »Wahrnehmungskonstanz« bezeichnet (Cassirer 1944/2007, 219 f.; Mausfeld 2005). Auch in der Raumwahrnehmung orientieren wir uns an Ereignissen, die wir aus Erfahrung kennen. Neue Eindrücke werden durch analytische Wahrnehmung verarbeitet, die von Ungeübten meist nur für kurze Zeit aufrechterhalten werden kann. Nach einer kurzen analytischen Phase erfolgt in der Regel unwillkürlich eine Umstellung zur ganzheitlichen, synthetischen Wahrnehmung, die mit Normalbildern arbeitet. Welche Art der Wahrnehmung vorherrscht, hängt vom Wahrnehmungsziel ab.

Die auditive Wahrnehmungskonstanz (Stumpf 1883–1890; Calmonte / Lang 1986/1988) ist noch wenig untersucht. Sie ist einer der Gründe, weshalb Ungeübte für raumbedingte Veränderungen der Akustik ein schlechtes Erinnerungsvermögen haben, obwohl sie Unterschiede im unmittelbaren Direktvergleich sehr fein wahrnehmen können. Die Treffsicherheit in der Analyse solcher äußeren Einflüsse auf Sinnesindrücke, die wir bei Künstlern, Fachleuten und Kennern beobachten, beruht auf besonderer Begabung und ist durch jahrelange Übung und Erfahrung in vergleichender analytischer Wahrnehmung ausgebildet.

Physiologie des Hörens

Die Physiologie des Hörens versetzt uns in eine asymmetrische Umgebung: Die Empfindlichkeit ist für Frequenzen über 1000 Hz bei seitlich eintreffendem Schall deutlich größer als aus anderen Richtungen. Frequenzen zwischen 2250 Hz und 8000 Hz werden sogar doppelt so laut wahrgenommen wie aus anderen Richtungen, wenn sie seitlich leicht von vorn eintreffen (Meyer 1972/2015, 22, Abb. 5).

Ein gesundes Gehör vermittelt unter den Sinnesorganen die feinste zeitliche Orientierung. Diese erreicht ihr Maximum bei seitlich von vorn einfallendem Schall. In seitlich erweiterter Blickrichtung nehmen wir beidohrig Richtungsunterschiede von nur 1 cm oder 3° wahr, was der Feststellung der unglaublich geringen Zeitdifferenz von 0,03 ms (Millisekunden) entspricht.

Zur Tonhöhenwahrnehmung mittlerer Frequenzen benötigen Testpersonen bei weichem Klangeinsatz nur 3 ms. Die gleiche zeitliche Auflösung erreicht der Tastsinn

für Vibrationen der Fingerspitze. Für die Wahrnehmung von Tonhöhen bei hartem Klangeinsatz und von Klangfarben braucht das Gehör bis zu 28 ms, für die Wahrnehmung von tiefen Tönen bis zu 50 ms (1/20 Sekunde). Mindestens 50 ms erfordert auch die visuelle Wahrnehmung von Einzelbildern, die bei einer Folge von mehr als 20 Bildern pro Sekunde zu einem kontinuierlichen Film verschmelzen. Weit länger, nämlich 160 ms benötigen wir, um einen Gegenstand zu ertasten. Die bewusste Feststellung eines Geruchs oder Geschmacks dauert Sekunden, wenn nicht Minuten. Eine wichtige Folgerung daraus ist, dass die langsameren Sinneswahrnehmungen vom zeitlichen Vorsprung der auditiven Wahrnehmung profitieren. Dies ist ein Grund für die starke Koppelung von Auge und Ohr, aber auch für die Bedeutung der Raumakustik zur Orientierung und zur Kommunikation im Raum.

Die Lautstärkewahrnehmung ist frequenzabhängig. Zu den tiefen Frequenzen hin und für hohe Frequenzen oberhalb von etwa 4000 Hz nimmt die Empfindlichkeit des Gehörs von jungen Normalhörenden ab. Das bedeutet, dass in diesen weniger empfindlichen Bereichen deutlich größere Schallenergieanteile notwendig sind, um dieselbe Lautstärkeempfindung im Vergleich zu einem 1000 Hz Testton auszulösen. Die empfindlichste Zone des Gehörs befindet sich zwischen 2000 bis 4000 Hz (Meyer 1972/2015, 16 ff.). Genau in diesem Bereich erreicht die menschliche Stimme die größte Tragfähigkeit (102). Hohe Schallabsorption in diesem Frequenzband führt zu besonders starker Beeinträchtigung der Kommunikationsqualität infolge reduzierter Sprachverständlichkeit und verminderter Tragfähigkeit von Stimmen und Instrumenten.

Physikalische Theorie der Raumakustik

Die physikalische Theorie der Raumakustik beruht auf drei Modellen: der Wellentheorie, der Theorie der geometrischen Schallausbreitung und der statistischen Raumakustik.

Wellentheoretische Raumakustik

Die durch die Schallquelle hervorgerufenen mechanischen Schallschwingungen werden von den Luftmolekülen weitergeleitet wie in einem elastischen, dreidimensionalen Gitter: Durch die Schwingung der Luftpartikel breitet sich der Schall aus als fortlaufende Welle. Dabei gelten folgende Größen:

- Frequenz: f (Hz) = $1/T$ (das hörbare Frequenzspektrum liegt zwischen ca. 20 Hz und 20.000 Hz; die obere Grenze ist vom Alter des Hörers abhängig)
- Schwingungsdauer: T (sec) = $1/f$ (sie beträgt für 20 Hz 1/20 s oder 50 ms und für 20.000 Hz 0,05 ms)
- Schallgeschwindigkeit in Luft: c = ca. 340 m/sec (dies ist ungefähr eine Million Mal langsamer als die Ausbreitungsgeschwindigkeit des Lichts: $C_0 \sim 300 \times 10^6$ m/sec)
- Wellenlänge: $\lambda = c/f$ (sie liegt zwischen 17 m für 20 Hz und 17 mm für 20000 Hz)

Die Schallintensität nimmt bei gleichmäßiger Abstrahlung in alle Richtungen (kugelförmige Abstrahlung) umgekehrt proportional zum Quadrat der Distanz von der Schallquelle ab. Die Intensität vermindert sich demnach bei einer Verdoppelung des Abstands um das Vierfache, bei einer Verzehnfachung um das Hundertfache. Daraus

wird deutlich, wie wichtig es ist, dass akustische Kommunikation durch verstärkende Schallreflexionen unterstützt wird.

Außer bei den tiefsten Frequenzen, wo die Schallausbreitung oft nahezu ungerichtet erfolgt, hat die menschliche Stimme und jedes Musikinstrument eine typische, frequenzabhängige Richtcharakteristik. Als Faustregel gilt: je höher die Frequenz, desto stärker die Richtwirkung. Dies betrifft auch die höheren Frequenzanteile tiefer Grundtöne.

Geometrische Raumakustik

Schall wird an den Raumbegrenzungsflächen und an genügend großen Hindernissen ähnlich reflektiert wie Licht an einem Spiegel. Jeder Hörende befindet sich in einem Feld von zeitlich gestaffelt eintreffenden Schallwellen, die sich von der Schallquelle aus mit einer Geschwindigkeit von rund 340 m/sec ausbreiten und reflektiert werden: Der auf dem kürzesten Weg verlaufende Direktschall erreicht den Hörer zuerst. Es folgen in der Reihenfolge ihrer Distanz Reflexionen von Seitenwänden, Decke und Rückwand sowie weitere Reflexionen, die über mehr als eine Fläche laufen (Abbildung 1).

Die Verzögerung des indirekten Schalls hängt vom zurückgelegten Weg ab. Sie beträgt für 34 m = $1/10$ s = 100 ms, für 17 m = 50 ms, für 3,40 m = 10 ms und für 34 cm = 1 ms.

Der Direktschall dient dem Hörer zur Ortung der Schallquelle, der Abstand zwischen Direktschall und erster Reflexion zur Wahrnehmung der Raumgröße. Die vom gleichen Schallereignis stammenden Reflexionen werden von unserem Wahrnehmungssystem innerhalb eines Zeitfensters von 15 ms bis zu 200 ms zu einem kohärenten Schalleindruck zusammengefasst. Die Größe dieses Zeitfensters der Summierung passt sich unbewusst an die Wahrnehmungssituation an. Sie kann von geübten Experten (beispielsweise von Tonmeistern, Musikern und Akustikern) bei analytischem Hören jedoch bis zu einem gewissen Grad gezielt angepasst werden, um zwischen einer genaueren Wahrnehmung der zeitlichen Feinstruktur des Klangstroms (bei kleinerem Zeitfenster) oder der ganzheitlicheren Wahrnehmung des klanglichen Ablaufs (bei größerem Zeitfenster) zu wählen. Die Einstellung des Wahrnehmungssystems hängt vom Wahrnehmungsziel und der Halligkeit der Umgebung ab. Unsere Wahrnehmung erbringt hier eine sehr fein adaptierbare Auswertung der ständig fließenden Folge von Klängen der Musik und Sprache, die uns als mehrfache Überlagerung von Direktschall und nachfolgenden Reflexionen erreichen. Allein durch die zunehmende Weglänge gehen vor allem hohe Frequenzen verloren. Weitere Verfärbungen entstehen durch die verschiedenen Absorptionseigenschaften der berührten Raumbegrenzungsflächen. Der mehr oder weniger stark verfärbte Nachhall überlagert den neu eintreffenden Direktschall ständig. Die konturierten Schallpakete aus Silben und Worten, von musikalischen Motiven und Phrasen sind also der Gefahr der Verdeckung oder Maskierung durch zu laute oder zeitlich zu stark verzögerte oder zu stark verfärbte Reflexionen ausgesetzt. Andererseits verbessern nützliche frühe Reflexionen die Intensität und die Transparenz der wahrgenommenen Kontur, da die laufend mehrfach überlagerte Information aufgrund prägnanter Elemente demselben Schallereignis zugeordnet werden kann.

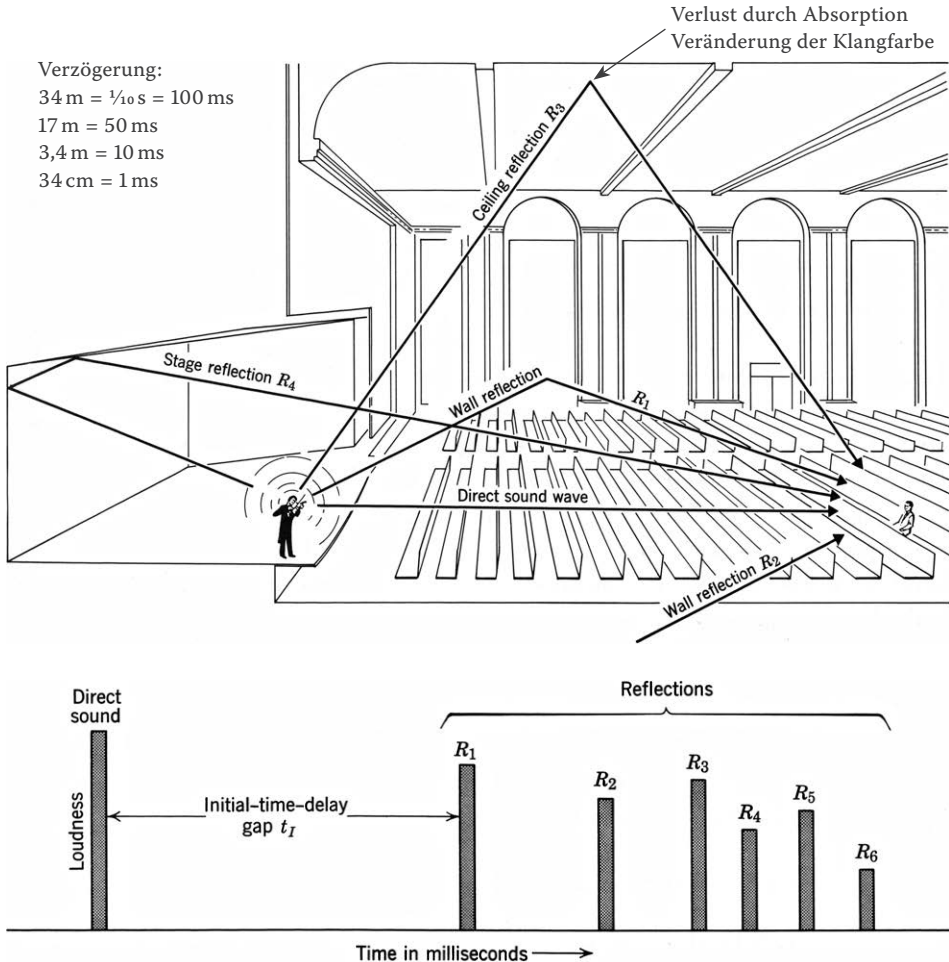


Abbildung 1: Summierung der Reflexionen bis 50 ms (max. 200 ms): Klangverschmelzung im Wahrnehmungsfenster (nach Beranek 1996/²2004, 21 und 28)

Die Qualität dieses kohärenten Schalleindrucks kann durch verschiedene quantitative, das heißt messbare Parameter erfasst werden. Man verwendet heute normierte Größen wie Silbenverständlichkeit, Deutlichkeit, Durchsichtigkeit, Raumeindruck, Klarheit, Seitenschallgrad, Klangfarbe des Anfangsnachhalls, Lautstärke u. a. Je größer die Zahl der Reflexionen, die in guter zeitlicher Staffelung beim Hörer aus allen Richtungen eintreffen, desto transparenter wird der Schalleindruck. Bei gleichmäßiger Schallverteilung im Raum und linearem Frequenzverhalten des Nachhalls wird die Qualität der Schallwahrnehmung auch bei längerem Nachhall nicht verschlechtert, da Maskierung vor allem durch Überlagerung mit verfärbtem Schall und stärker durch tiefe als durch hohe Frequenzen erfolgt.

Die Raumform bestimmt die geometrische Schallverteilung. Konkave Oberflächen führen zu Schallkonzentrationen, konvexe Oberflächen streuen den Schall.

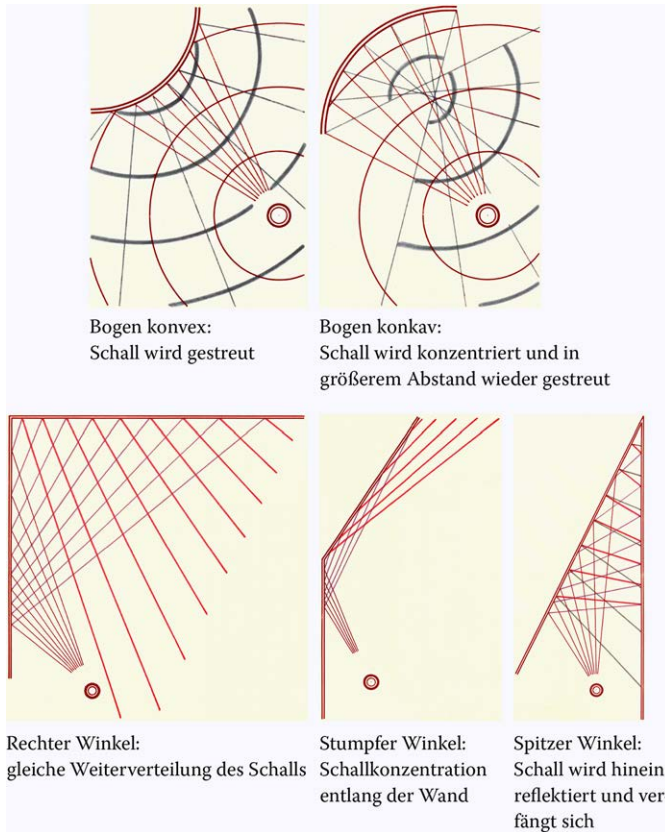


Abbildung 2: Schallverteilung nach Reflexion an verschiedenen Winkeln und Bögen
(Baer-Loy 1984/1986, 18a und b)

Spitze Winkel, Nischen und nur durch Öffnungen verbundene Raumbereiche können zu sogenannten Schallakkumulationen führen, welche den Hörer mit störender Verzögerung erreichen (Abbildung 2).

Die geometrischen Gesetze der Reflexion bewirken, dass rechteckige Säle mit flacher Decke, sogenannte Quadersäle, die gleichmäßigste Schallverteilung aufweisen. Jede Abweichung von der Kastenform, d.h. gekrümmte Flächen oder spitze oder stumpfe Winkel führen zu ungleichmäßiger Schallverteilung mit Schallkonzentrationen und Zonen mit schlechterer Reflexionsversorgung. Dies ist einer der wichtigsten Gründe, weshalb sogenannte Schuhschachtelsäle über die Voraussetzung für eine sehr gute Akustik verfügen und andere Saalformen akustisch unbefriedigende Bereiche aufweisen (Abbildung 3).

Bereits in zweidimensionaler geometrischer Darstellung wird die auf den Grundriss projizierte gleichmäßige Schallverteilung sichtbar, wie sie in einem rechteckigen Raum bei einer am vorderen Rand des Podiums befindlichen Schallquelle durch Reflexionen über eine und mehrere Flächen entsteht. In einem Raum mit gekapptem ovalem Grundriss erfolgen die ersten Reflexionen zwar noch weitgehend gleichmäßig, zeigen

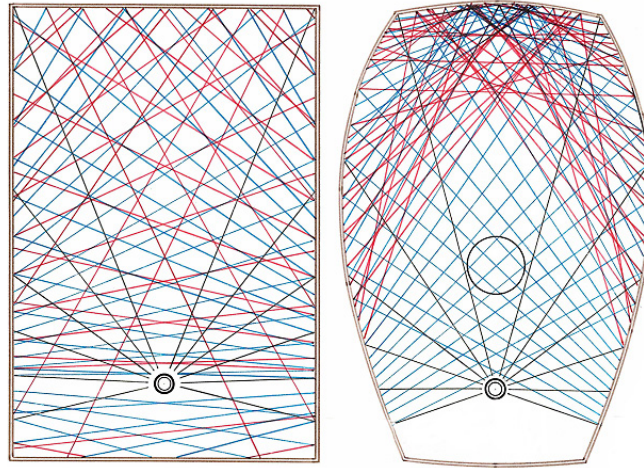


Abbildung 3: Schallverteilung in rechteckigem Grundriss und in gekapptem Oval
(nach Baer-Loy 1984/1986, 24a)

allerdings eine Schallkonzentration im hintersten Saalviertel. Diese Asymmetrie der Schallverteilung verstärkt sich bei den Reflexionen über zwei Flächen. Im Hörerlebnis macht sich dies im mittleren und vorderen Saalbereich als mangelnde Schallenergie und besonders als Mangel der tiefen Frequenzen bemerkbar. Das Beispiel entspricht dem Grundriss des Konzertsaals von 1952 in Turku in Finnland.

Wegen der höheren seitlichen Empfindlichkeit des Gehörs werden schmale hohe Räume als intensiver empfunden als breite und niedrige Räume, da seitlich schräg von oben eintreffende Schallreflexionen den Höreindruck besonders wirksam verstärken. Geometrisch liegt die Grenze für genügend Seitenschallversorgung in einem Rechteckraum bei einer Raumhöhe, die mindestens der halben Breite entspricht. Die Seitenschallverteilung hängt auch vom Grundriss ab. Fächerförmige Grundrisse führen in Saalmitte und im hinteren Saalbereich zunehmend zu Seitenschallmangel (Abbildung 4):

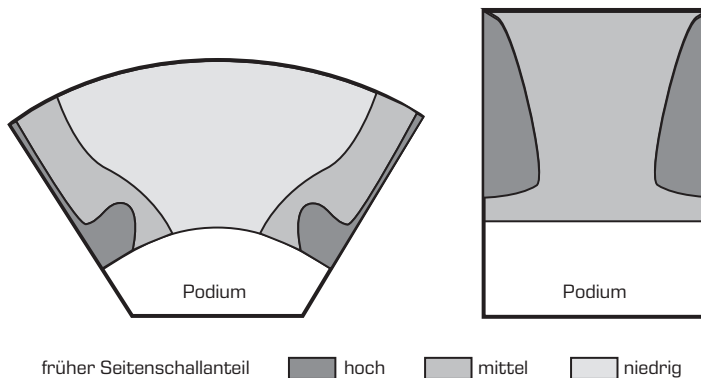


Abbildung 4: Seitenschall in trapezförmigem und in rechteckigem Grundriss.
Zeichnung: Eva Veres

Detailliert kann die Schallausbreitung nur in dreidimensionaler Darstellung verfolgt werden. Eine zweidimensionale Darstellung aller in eine Schnittebene projizierten Schallwege erlaubt dennoch, wie der Vergleich des Rechteckraums mit dem gekappten Oval gezeigt hat, wichtige Voraussagen zur gesamten Schallverteilung.

Heute erleichtern Computerprogramme die dreidimensionale Darstellung der Schallverteilung. Eine besondere Art der dreidimensionalen Darstellung ist die gezielte Wahl der verfolgten Schallwege. Sie kann, wie im anschließenden Beispiel, das Ergebnis einer Formveränderung oder die Wirkung von Reflektoren zur zusätzlichen Beschallung und Verkürzung von Schallwegen sichtbar machen (Abbildung 5):

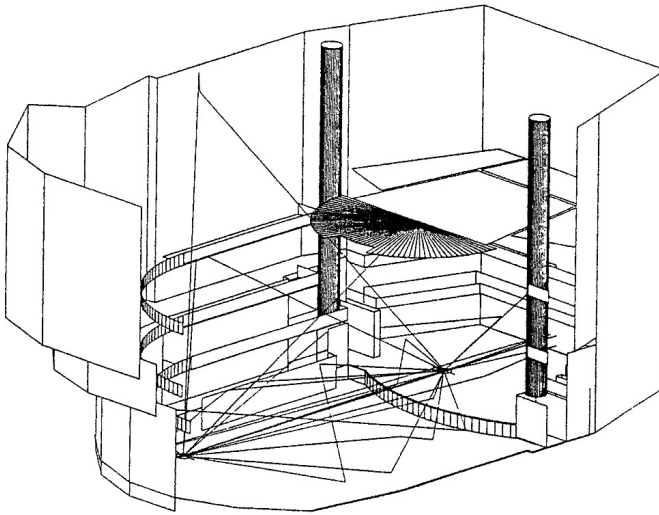


Abbildung 5: Dreidimensionale Analyse der Eugene McDermott Concert Hall im Morton H. Meyerson Symphony Center in Dallas, Texas (Akustik ARTEC) mit Reflexionen an der Decke, am Reflektor über dem Podium (Canopy), an den Seitenwänden und an den Unterseiten der Galerien. Newsletter ARTEC, New York 1995

Strukturierte Oberflächen und Reflektoren

Eine reflektierende Fläche wirkt nur wie ein ebener Spiegel, wenn ihre Dimensionen deutlich größer sind als die Wellenlänge des auftreffenden Schalls. Bei einer Oberflächenstruktur mit deutlich vor- und zurückspringenden Flächenanteilen folgen die hohen Frequenzen den kleinflächigen Richtungs- und Neigungsänderungen, die mittleren Frequenzen werden diffus reflektiert, die tiefen Frequenzen ignorieren die Struktur jedoch, als ob die Fläche glatt wäre. Deshalb können Oberflächenstrukturen im Zentimeter- bis Dezimeterbereich zur Linderung von harten Schallrückwürfen, zur Vermeidung von Flatterechos zwischen parallelen Wänden und zu erwünschter Absorption im höheren Frequenzbereich benutzt werden. Insgesamt wird der Klang durch strukturierte Dekorationen weicher. Architektonisch betrifft diese Regel zur Reflektorendimension und Oberflächenstruktur einen wichtigen Designbereich der Raumgestaltung, der

sich im Laufe der Baugeschichte stilistisch stark verändert hat. Fehlende Oberflächenstrukturen können durch andere Maßnahmen bis zu einem gewissen Grad kompensiert werden, beispielsweise durch Schrägstellung gegenüberliegender Flächen oder Zonen mit wechselnder Absorption.

Statistische Raumakustik:

Die Berechnung der Nachhallzeit nach der Formel von Sabine

Um 1900 gelang dem Bostoner Physiker Wallace C. Sabine der Nachweis, dass zwischen dem Raumvolumen V , der gesamten Absorption A und der Nachhallzeit T (Zeit zur Abnahme des Schalldruckpegels um 60 dB) ein einfacher Zusammenhang besteht, wenn im Raum eine gleichmäßige Energieverteilung erreicht ist:

$$T_{60} = 0,163 \times (V / A) \text{ sec, wobei } A = \alpha_1 S_1 + \alpha_2 S_2 + \alpha_3 S_3 \dots$$

Diese Formel erlaubt eine annähernde Berechnung der Nachhallzeit, wenn die Absorptionsfaktoren α und die Teilflächen S der verwendeten Materialien und der akustisch relevanten Eigenschaften der Baukonstruktion durch Messungen bekannt sind. Für nicht mehr bestehende historische Räume müssen die Absorptionsfaktoren durch Messungen an historisch möglichst ähnlichen Materialien ermittelt werden. Bei angekoppelten Räumen wird ein Restschallabsorptionsgrad für die verbindende Fläche der Öffnung eingesetzt (Weinzierl 2002, 149). Ein Schallabsorptionsfaktor α von 0 entspricht vollständiger Reflexion, ein Schallabsorptionsfaktor α von 1 entspricht vollständiger Absorption. Die Werte werden üblicherweise für Frequenzen von 125 bis 4000 Hz angegeben.

- Marmor $\alpha = 0,01\text{--}0,03$
- Beton, Stuckgips $\alpha = 0,02\text{--}0,05$
- Holz, fester Untergrund $\alpha = 0,04\text{--}0,06$
- Parkett, hohl $\alpha = 0,07\text{--}0,06$ (für Frequenzen über 250 Hz)
- Polsterstühle $\alpha = 0,30\text{--}0,70$ (bei 20 mm Polster)
- Personen auf Polsterstühlen $\alpha = 0,60\text{--}0,90$ (max. bei 2000 Hz)

Übersicht 1: Charakteristische Schallabsorptionsfaktoren verschiedener Materialien

Der hohe Absorptionsfaktor für sitzende oder stehende Personen macht verständlich, weshalb die Zahl der in einem Raum anwesenden Personen für die Akustik von Räumen so wichtig ist. Das Publikum bildet eine schallschluckende Fläche, welche je nach Raumform und Anordnung der Bestuhlung einen beträchtlichen Anteil der gesamten inneren Raumbooberfläche ausmachen kann, vor allem, wenn die Raumhöhe klein ist im Verhältnis zur Raumgrundfläche. Da Beugungserscheinungen bei der Absorption eine wichtige Rolle spielen, hat die insgesamt mit Publikum besetzte Fläche einen größeren Einfluss auf den Schluckgrad als die Zahl der in dieser Fläche anwesenden Personen. Eine bestimmte Anzahl von Personen bewirkt nämlich eine umso stärkere Absorption, je größer die Fläche ist, auf die sie verteilt sind. Weitere nur durch genaue Messungen quantifizierbare Absorptionselemente bilden die Bekleidung des Publikums und die Art der Bestuhlung (Material, Hohlraum unter der Sitzfläche, Höhe der Rückenlehne

und Abstand ihres unteren Randes zum Boden, beim Sitzen freibleibende Stuhlfläche etc.) sowie der Winkel des Schalleinfalls (Fasold / Sonntag / Winkler 1987, 10). Die mit Publikum besetzte Fläche und die Zahl der Sitzplätze gehören deshalb heute zu den wichtigsten Planungsfaktoren für die Raumakustik. Je mehr Sitzplätze in einem Saal unterzubringen sind, desto mehr muss die Fläche zur Unterbringung des Publikums vergrößert werden. Diese Flächenvergrößerung erhöht nicht nur die Absorption. In einem größeren Raum mit größerer Grundfläche wird auch die Distanz zu den reflektierenden Wänden und zur Schallquelle größer. Schon allein dadurch wird die erzielbare Lautstärke geringer, und, wegen der später eintreffenden Schallreflexionen, auch die erreichbare Deutlichkeit. Die Sitzdichte hat sich im Laufe des 18. Jahrhunderts wegen der Zunahme der Hörerzahl in Theatern und Sälen zunächst auf drei Personen pro Quadratmeter erhöht, dann im Laufe des 19. Jahrhunderts wegen der strenger werdenden feuerpolizeilichen Vorschriften reduziert bis auf die heute auch für das Podium geltende Norm von zwei Personen pro Quadratmeter (Baumann 2011, 161). Eine weitere Reduktion der Plätze ergab sich durch die vorgeschriebene Verbesserung der Fluchtwege mit mehr Gängen und neuen Sitzordnungen. Wenn für historische Ereignisse diesbezüglich genaue Angaben fehlen, muss eine plausible Schätzung der Absorption vorgenommen werden.

Schallabsorption reduziert die Nachhallzeit eines Raums und verändert die Klangfarben, wenn die Abnahme des Schalldruckpegels nicht für alle Frequenzen in gleicher Weise (linear) erfolgt. Die Anbringung von Absorptionsmaterialien reduziert nicht nur die Intensität von Schallrückwürfen, sie kann auch in bestimmten Raumzonen entstehende Energieansammlungen verhindern, die zu späten und störenden Raumantworten führen würden. Die Vermeidung von Echos durch Anbringen von absorbierendem Material wurde seit dem späten 19. Jahrhundert systematisch erprobt.

Während ältere, mit begrenzten Mitteln erstellte Bauten mit zu dünnen, schwingenden Oberflächen zu kämpfen hatten, welche tiefe Frequenzen zu stark absorbierten, verursachen in modernen Bauten seit dem 20. Jahrhundert starre Böden und Wand- und Deckenverkleidungen aus harten, biegesteifen und schweren Materialien (dazu gehört Beton und Stein, aber auch verputztes Mauerwerk und neuerdings auch schweres Glas und verleimtes Holz) besonders im Tieftonbereich zwischen 60 und 200 Hz störend hohe Schallenergieanteile. Die für eine gute Raumakustik notwendige, genügende Dämpfung der tiefen Frequenzen ist eine herausfordernde Aufgabe der Bauakustik, da sie nur durch absorbierende Hohlraumresonatoren oder Plattenschwinger erfolgen kann. Die früher elastischere Gebäudekonstruktion sowie Böden, Wand- und Deckenverkleidungen mit angrenzenden Hohlräumen führten oft bereits zur notwendigen Bassabsorption. Ein berühmtes Beispiel für eine gute konstruktive Bassabsorption ist der alte Gewandhaussaal in Leipzig (Bagenal / Wood 1931, 103). Der negative Einfluss der fehlenden strukturierten Raumdekorationen wurde beim Wiederaufbau von historischen Musikräumen nach dem Zweiten Weltkrieg bei unvollständiger Rekonstruktion bemerkt und erstmals messtechnisch erfasst (Winckel 1955).

Qualitätsbewertung der Raumakustik

Zusammenfassend können die wesentlichen Parameter definiert werden, welche die akustische Qualität eines Raumes bestimmen:

- Die Raumform (Grundriss und Deckenform) bestimmt die Schallverteilung.
- Die Oberflächenstruktur bestimmt die Diffusität des Schalls.
- Das Raumvolumen, die Materialien und die Konstruktionstechnik bestimmen die Nachhallzeit T . Je ausgeglichener die Frequenzen, d. h. je linearer der Nachhall, desto geringer ist die Schallverfärbung und Verdeckung und desto klarer ist der Klangeindruck.
- Nachhall aus zeitlich gut gestaffelten Reflexionen gibt dem Raumeindruck Volumen und Fülle.
- Frühe und besonders seitlich eintreffende Reflexionen verbessern die akustische Transparenz und den Eindruck, vom Schall umhüllt zu sein.
- Zu stark verzögerte Reflexionen verursachen Schallverdeckung (Maskierung) und bei deutlich akzentuiertem Klangeinsatz (Impulsschall) zunehmende Echogefahr.
- Miteinander verbundene, teilweise abgegrenzte Raumbereiche können zu Akkumulationen von Schallenergie führen, welche durch zeitlich inkohärenten Nachhall Verdeckung (Maskierung) verursachen.
- Die heute übliche und wichtige Schallisolation gegen Umgebungslärm war früher keineswegs selbstverständlich.

Übersicht 2: Qualitätsbestimmende raumakustische Parameter

Ferner sind folgende Elemente für die dreidimensionale Schallausbreitung im Raum und für die entstehende Klangqualität wesentlich:

- die geometrische Anordnung und Distanz der reflektierenden Flächen
- die Seitenwände oder zumindest seitliche Wandbereiche als Reflektoren, abhängig von der Raumhöhe
- die Saalbreite zwischen den Pfeilern (bei traditioneller Bautechnik $< 12\text{ m}$ in kleinen Sälen und $< 19\text{ m}$ in großen Sälen)
- die Decke oder zumindest Deckenbereiche als Reflektoren
- die Form der Raumbegrenzungswände, besonders auch der Decke (flach, leicht oder stark gewölbt, konkav oder konvex)
- hinein und / oder herauspringende Galerien und Balkone
- zusätzlich angebrachte Reflektoren und ihre Dimensionen
- die Gestaltung der Publikumsbereiche (flach oder ansteigend)
- die Zahl der Sitz- und Stehplätze, da die mit Personen besetzte Fläche das stärkste absorbierende Element ist
- der Ort des Podiums (am Saalende, seitlich, in der Mitte, in herausspringender Nische)
- die Gestaltung des Podiums (flach oder mit leicht oder stark ansteigenden Stufen, mit oder ohne Chorbereich) und des Podiumsbereichs

- die Ausführung der Oberflächen (mit oder ohne Sekundärstrukturen)
- die problematische Wirkung gekoppelter Raumteile hinter Säulen, seitlich (seiten-schiffartig), hinten (geöffnete Vorräume), auf der Galerie und weiterer Nebenräume

Übersicht 3: Qualitätsbestimmende Elemente der Schallausbreitung

Bei der Untersuchung von historischen Räumen über einen längeren Zeitraum muss stets bedacht werden, dass Säle im Laufe der Zeit umgebaut wurden. Dabei konnte es zur Veränderung von Wandverkleidungen, zur Anhebung oder Absenkung der Decke mit oder ohne Veränderung der Form, zur Veränderung des Bodenbelags, des Bodenaufbaus, der Bodenhöhe, des Publikumsbereichs, des Podiums und seiner Größe kommen. Die Erneuerung oder Veränderung der Bestuhlung kann die Raumakustik erheblich beeinflussen. Die Platzzahl allein ist wegen der sich verändernden Sitzdichte kein sicherer Anhaltspunkt, um Raumgrößen zu vergleichen. Die Sitzdichte hing nicht nur von der verfügbaren Fläche ab, sondern auch von gesellschaftlichen Regeln wie der Reservation der Sitzplätze für die Frauen und der Zuweisung von Stehplätzen an die Herren oder der Trennung verschiedener sozialer Gruppen (nicht nur in Theater und Oper). Außerdem wurde die Höchstzahl zugelassener Personen mit der Einführung von neuen Feuerschutzregeln, welche im Laufe des 19. Jahrhunderts größere Reihenabstände sowie zusätzliche und breitere Gänge verlangten, stark gesenkt, was entweder zu einer Reduktion der Plätze oder zu einer Zunahme der benötigten Fläche führte. Dies und die aus Sicherheitsgründen abnehmende Zahl von Stehplätzen sind bei der Bewertung der angegebenen Platzzahlen zu berücksichtigen (Baumann 2011, 162).

Geschichte der Konzertsäle

Das Ziel der folgenden Beschreibung ist es, Phasen der Veränderung im Konzertsaalbau zu bestimmen, um die jeweils neuen Bedingungen des Musizierens und Hörens zu klären. Daraus wird ersichtlich, ab wann ein Musikzentrum über einen großen Saal verfügte, wie er in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts zunächst für Chorkonzerte und schließlich auch für reine Symphoniekonzerte üblich wurde. Es wird deutlich, wie lange die Orchesterwerke und die großen Chorwerke in den kleinen, zunehmend überfüllten Sälen des späten 18. und des frühen und mittleren 19. Jahrhunderts aufgeführt wurden. Mit der Etablierung eines kanonischen Repertoires klassischer Werke nach 1850 (Weber 2008, 168) und dem Bau der großen Säle kann man von einem Standard der aufführungspraktischen Bedingungen sprechen. Die Musiker spielten nun oft vertraute Werke in vergleichbarer Umgebung. Da durch die enorme Beschleunigung des Reisens ein rascherer und intensiverer Austausch der Künstler stattfand, breiteten sich bestimmte Raumtypen und Interpretationsbedingungen in ganz Westeuropa aus. Für den Umbruch vom kleinen zum großen Saal gibt es jedoch kein Stichdatum, da die Phasen der Veränderung lokal verschieden verliefen. Diese Phasen werden im Anschluss an den folgenden historischen Überblick systematisch ausgewertet.

Frühgeschichte des Konzertsaalbaus

Seit Beginn des 19. Jahrhunderts, mit der Verlagerung der Organisation der kulturellen Aktivitäten vom Hof und von der Kirche hin zu privaten Gesellschaften und staatlichen Verwaltungen, werden Musikgesellschaften zunehmend zu Auftraggebern von Saalbauten. Mit den finanziellen Mitteln ihrer Mitglieder und Subskribenten und teilweise unterstützt vom Adel und der Stadt errichteten sie eigene Konzertsäle. Im 19. Jahrhundert wurden Konzertsäle und schließlich freistehende Konzertsaalgebäude zu einer eigenen Bauaufgabe im Städtebau. Dieser Vorgang hat sich seit dem 18. Jahrhundert vorbereitet. Zu einem der ersten wichtigen Säle, die auf diese Weise finanziert wurden und zum Teil bis ins späte 19. Jahrhundert als Konzertsaal in Gebrauch waren, gehört die auf Initiative von Giovanni Gallini, Johann Christian Bach und Carl Friedrich Abel erbauten Hanover Square Rooms in London im wohlhabenden Mayfair Quartier mit dem Great Room (1775–1874, 800 bis 900 Plätze), der seit der Renovierung 1862 Sitz der Royal Academy of Music war. Auf dem Kontinent entstanden die ersten öffentlichen Konzertsäle in bedeutenden Handelszentren wie in Leipzig der Saal des Konzertvereins im Gewandhaus im Auftrag der Stadt (1781–1894, 430–570 Plätze) oder in Amsterdam der Saal Felix Meritis im Auftrag der gleichnamigen Gesellschaft an der Keizersgracht (1788–1888, 600 Plätze).

Die formalen Elemente dieser Säle wurden zunächst von den Räumen übernommen, die seit dem 17. Jahrhundert für höfische, private und öffentliche Musikaufführungen verwendet wurden und auch im 19. Jahrhundert weiter in Gebrauch blieben (Habel 1967; Forsyth 1985; Salmen 1988; Baumann 2011, 166). Es waren Räume in den Palästen des Adels und des gehobenen Bürgertums (für besondere Aufführungen auch der große Saal im Piano nobile, dem Hochparterre), Pavillons in Gartenanlagen und Redouten- und Ballsäle in Schlössern, Villen, Palästen, Theatern und freistehenden Gebäuden. Zu den regelmäßig für Konzerte benutzten Redoutensälen gehören der große und der kleine Redoutensaal in der Wiener Hofburg (1748), der Redoutesaal der Residenz in München (17. Jahrhundert, 1803 umgebaut), der wegen Beanspruchung als nationaler Versammlungsaal nach 1818 nicht mehr zur Verfügung stand und 1826 durch Leo von Klenzes Odeon mit einem großen Saal (845 Plätze) und zwei kleinen Sälen abgelöst wurde (Schwab 1971, 78, 162; Habel 1967, 166), oder Schinkels bewunderter Redoutensaal von 1827 im Schauspielhaus in Berlin mit der für einen Ballsaal charakteristischen, hochgelegenen, schmalen umlaufenden Galerie. Solche Säle hatten keine feste Bestuhlung und auch kein oder nur ein kleines festes Podium.

Auch die in vielen Theatern und Opernhäusern vorhandenen Redouten- und Foyer-Säle dienten zur Durchführung von Konzerten (bekannte Beispiele finden sich seit dem 18. Jahrhundert und teilweise bis zum Zweiten Weltkrieg in Italien, aber auch in London oder Berlin). Die Hoftheater und die vom Adel und privaten Gesellschaften oder von nationalen Stellen verwalteten öffentlichen Theater und Opernhäuser selbst dienten und dienen weiterhin als Konzertsäle. Man spielte entweder vor geschlossenem Hauptvorhang oder auf der Bühne, auch mit auf Bühnenhöhe angehobenem Orchesterraum und mit kastenartig abgeschlossenem Bühnenbild (Musikzimmer).

Diese Praxis ist in südlichen Ländern bis heute üblich, hat aber auch das Konzertleben in Städten wie Wien, Paris, London und Berlin bis ins späte 19. Jahrhundert unterschiedlich stark geprägt.

Die Konzertsäle im bürgerlichen Zeitalter

Viele dieser Räume standen auch nach 1800 nur ausgewählten Kreisen oder nur zu bestimmten Zeiten zur Verfügung. Deshalb benutzten private Musikgesellschaften und Vereine bei verwehrtem Zutritt mehr oder weniger geeignete Säle der Stadt (Rathaus, Townhall, Universitätsaula, Museumssaal, Börsensaal, Markthallen, Hallen in Handelshäusern etc.), Nebenräume von Kirchen (Oratorio, Assembly Hall, Musikraum), große Zimmer und mehrere nebeneinander liegende Räume in Privathäusern, Säle in Wirts- und Tanzhäusern sowie Hallen in Kurhäusern und Sporthallen (Tennishallen, Reithallen, Rollschuhbahnen).

Die Tradition der privaten, gegen Einladung zugänglichen Konzerte in Palästen der Aristokratie und der wohlhabenden Bürger wurde im 19. Jahrhundert fortgesetzt. Diese privaten oder halböffentlichen, nun als Salonkonzerte bezeichneten Veranstaltungen, die für die Interpretationsgeschichte der Kammermusik, besonders des Streichquartetts, des Lied- und Arienvortrags und großer Orchester- und Chorwerke in reduzierter Besetzung eine bedeutende Rolle spielten, wurden oft durch die Herrin des Hauses organisiert. Die Räume waren je nach gesellschaftlichem Status von unterschiedlicher Größe. Einige waren dank der großen Höhe des Hochparterres (Piano nobile) von sehr guter akustischer Qualität. Bisweilen erreichten sie die Größe eines respekablen Kammermusiksaals wie der Salon von Nathan Freiherr von Arnstein in Wien mit 400 Plätzen (1809–1818). Andere waren so klein, dass der Gastgeber sämtliche Türen in angrenzende Räume und Korridore öffnete. Bei ungenügender Raumhöhe und zu zahlreichen Gästen wurden die Musikdarbietungen nicht nur durch mangelnde Ventilation, sondern auch durch erstickte Akustik beeinträchtigt. Gesellschaftlich bedeutende Salonkonzerte sind besonders für Paris, Berlin und Wien dokumentiert (Salmen 1988, 101, 120; Cooper 1983, 144).

Eine weitere Kategorie von Musiksälen, die bis ins 18. Jahrhundert zurückgeht und die im 19. Jahrhundert mit der starken Verbreitung des Klaviers rasch an Bedeutung zunahm, waren die Ausstellungs- und Konzertsäle der Klavierbauer. Dazu gehörten die Salle Pléyel (1830, flach gewölbt, 100 Plätze; neuer Saal 1839–1927 mit ebener Decke, 550 Plätze) und die Salle Herz in Paris (1839–1874, 400 Plätze), der Streicher-Saal (1812, Neubau 1837, 200 Plätze) und der Bösendorfer-Saal in Wien in der früheren Reitschule des Grafen von Starnhemberg (1872–1914, 588 Plätze), die Steinway Hall (1875, 400 Plätze) und die Bechstein Hall, heute Wigmore Hall (1901, 552 Plätze, Tonnengewölbe) in London. Der Bechstein-Saal in Berlin (1892, 420 Plätze) und die Salle Gaveau in Paris (1907, 1060 Plätze) sind späte Beispiele dieses Raumtypus. Diese Säle standen auch reisenden Virtuosen zur Verfügung, welche sich dadurch die teure Miete des Opernhauses ersparten, wenn keine anderen Räume zugänglich waren.

Eine wichtige Rolle in der Geschichte des Konzertsaalbaus und in der Geschichte der Interpretation spielten die Säle in den seit Beginn des 19. Jahrhunderts von Frank-

reich ausgehend in ganz Europa eröffneten Konservatorien (im modernen Sinn als öffentliche Ausbildungsstätten). In diesen Sälen absolvierten die angehenden Berufsmusiker und Musikerinnen ihre ersten öffentlichen Auftritte im Orchester oder als Solisten und Solistinnen, und es fanden berühmte Konzertreihen statt. Der heute noch bestehende, theaterartige Saal des alten Pariser Conservatoire (1811, 1000 Plätze) war spätestens seit 1828 der wichtigste Konzertsaal der Stadt. Die mustergültigen Aufführungen unter François-Antoine Habeneck waren der Treffpunkt der Pariser Elite und zogen Hörer aus ganz Europa an (Weber 2008, 120 f.). Andere wichtige Konservatoriumssäle waren in Brüssel die vergrößerte Version des Pariser Conservatoires im Königlichen Konservatorium, in Madrid das Salón-Teatro des Real Conservatorio de María Cristina (1832–1867, 1879–1925 neuer Saal), in Genf der ebenfalls dem Pariser Conservatoire ähnliche, an beiden Enden halbrund begrenzte Saal (1852), in Prag im Konzerthaus Rudolfinum (1876), in Stockholm in der Musikaliska Akademi (1878–1926), in Leipzig (1887), in St. Petersburg der Glasunow-Saal des Rimski-Korsakoff-Konservatoriums (1887), in Frankfurt (1888), in Moskau der große Saal des Tschaikowski-Konservatoriums (1901). In Rom wurde die Sala Accademica del Conservatorio Santa Cecilia seit ihrer Eröffnung zu einem der bedeutendsten Säle der Stadt (1895, damals 1200 Plätze).

Die neuen großen Säle der Chorvereinigungen und Musikfeste

Zu den Auftraggebern der neuen großen Säle mit mehr als 1500 Plätzen und Podien für bis zu 400 Instrumentalisten und Sänger gehörten die in den wachsenden Städten des 19. Jahrhunderts neu gegründeten Chorvereinigungen, zuerst in England, wo beispielsweise die Sacred Harmonic Society in London 1831 für ihre Konzerte die Exeter Hall bauen ließ (3000 Plätze); in Industriestädten wie Birmingham, wo 1834 die Town Hall nicht nur als Versammlungssaal der Stadt, sondern auch als Konzertsaal für das zu Wohltätigkeitszwecken durchgeführte Music Festival gebaut wurde (2323 Plätze); die St. George's Hall in Liverpool (1854, 3000 Plätze) oder die auch als Stadthalle benutzte Victoria Hall für das Musikfestival in Leeds (1858, 1800 Plätze). Diese Säle enthielten fast alle eine Orgel für Oratorienaufführungen, eine Tradition, die auch auf dem Kontinent in den großen Sälen des späten 19. Jahrhunderts fortgeführt wurde.

Die Tradition der Chorkonzerte ging auf die seit dem 17. Jahrhundert im Chor der Londoner St. Paul's Cathedral durchgeführten Wohltätigkeitskonzerte zurück und auf die Chorfestivals in Salisbury, Gloucester, Worcester und anderen Kathedralstädten Englands, welche zuerst in den Assembly Halls stattfanden, dann im Chor der Kathedrale, und seit dem Ende des 18. Jahrhunderts mit der Aufführung vollständiger Oratorien im Hauptschiff, entweder von der Orgelempore aus oder auf eigens errichteten amphitheatralischen Podien. Die berühmtesten Aufführungen dieser Art waren jene von Händels *Messiah* während der Handel Commemoration 1784 im Hauptschiff der Westminster Abbey (Burney 1785), zuerst mit mehr als 500 Sängern und Instrumentalisten für 3000 Hörer und schließlich mit mehr als 1000 Mitwirkenden (bis 1789 jährlich und 1791 wiederholt; Baumann 2011, Tabelle A, 369–375).