

Omikrofonowanie instrumentów muzycznych

- **Technologia studyjna**
- Od promieniowania dźwięku do wyboru mikrofonu
- Przykłady ustawień

Cele wykładu

- Rozpoznawać obszary emisji dźwięku instrumentu
- Dobierać odległość, oś i charakterystykę mikrofonu
- Rozróżniać nagranie bliskie, główne i akcentujące
- Diagnozować przesłuchy i problemy fazowe

Dlaczego położenie mikrofonu zmienia barwę?

- Instrument nie jest źródłem punktowym
- Kierunkowość zależy od częstotliwości
- Mikrofon rejestruje dźwięk bezpośredni i odbicia

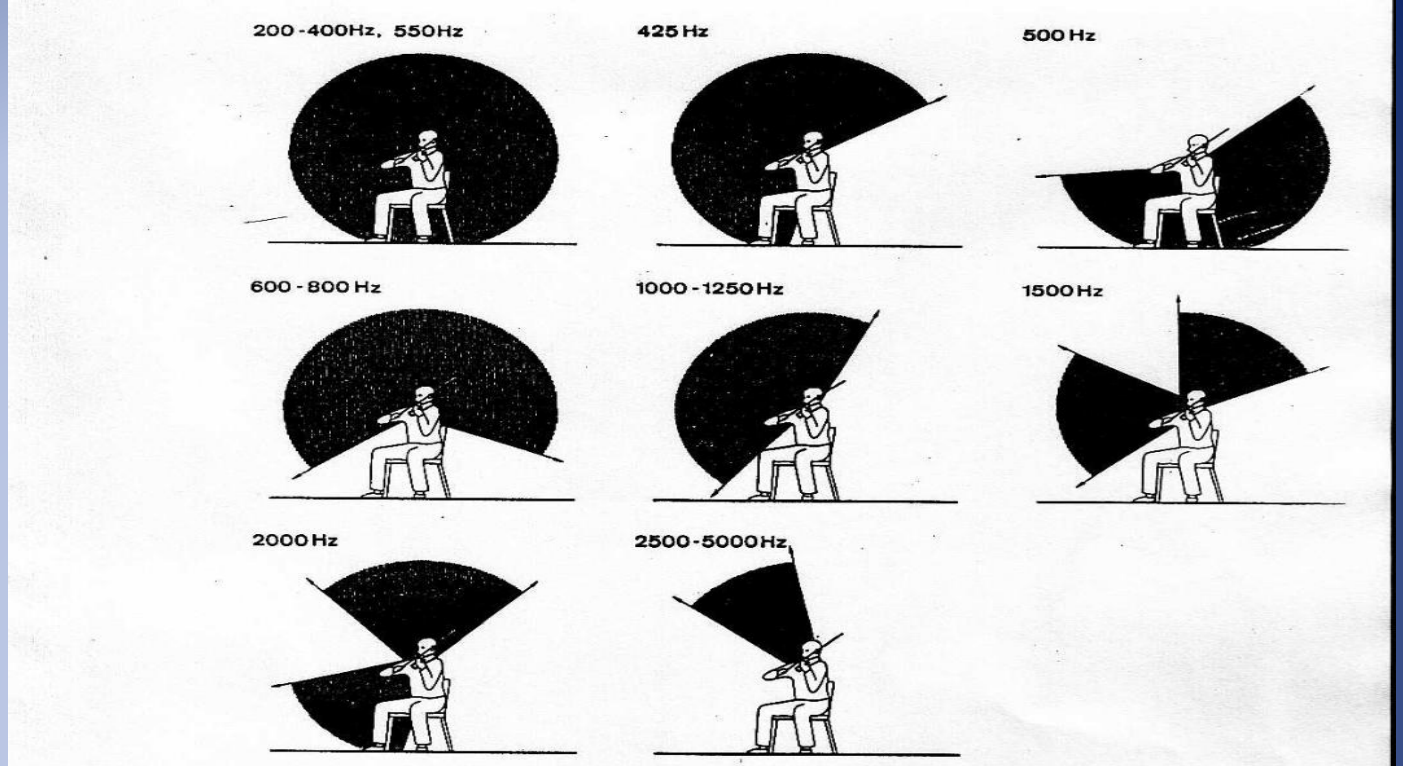


Fig. 11. Main directions of radiation (0 to −3 dB) for violins.

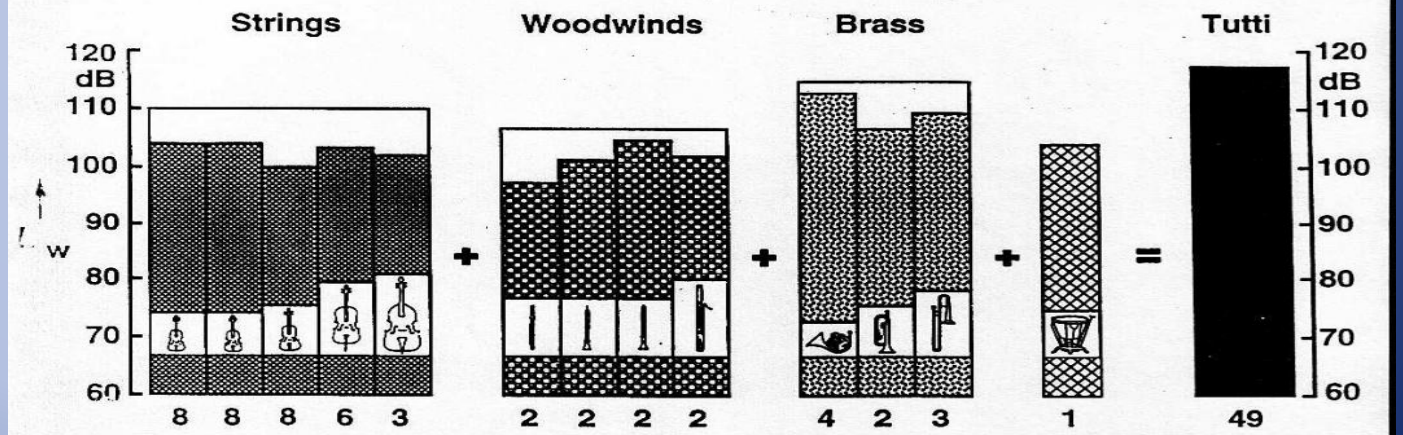


Fig. 12. Sound power levels of instrument groups and whole orchestra when playing fortissimo.

Dynamika i czas w muzyce

- Duża rozpiętość poziomów między instrumentami
- Atak i wybrzmiewanie wpływają na odbiór barwy
- Dobór odległości zależy także od akustyki

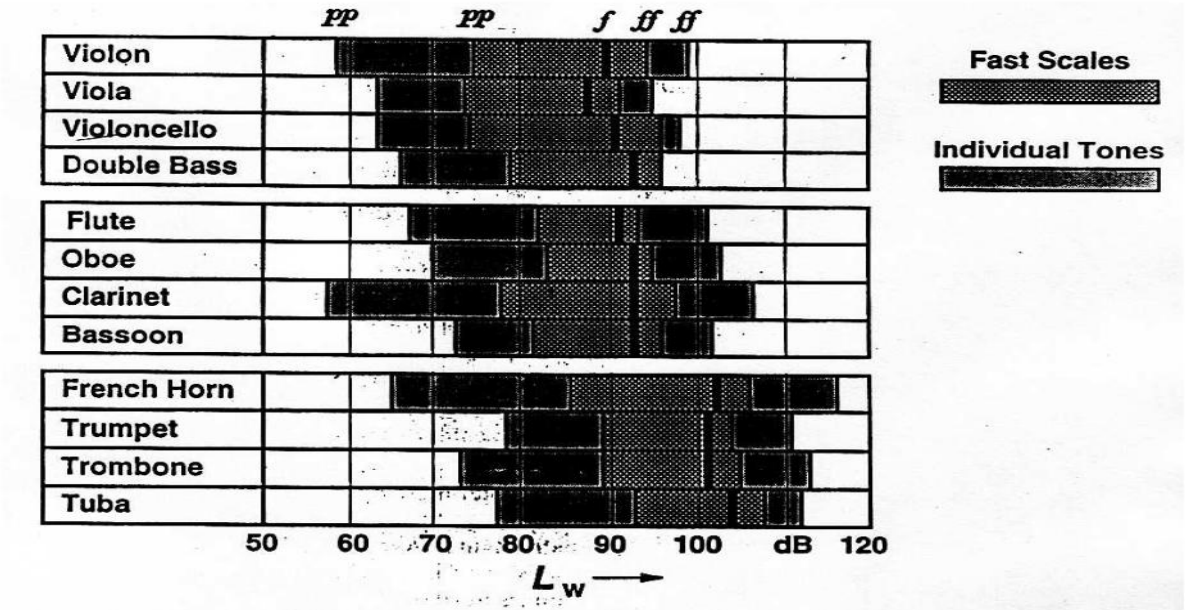


Fig. 1. Dynamic range and average forte of orchestral instruments. L_W—sound power level re 10^{-12} W

Czas narastania i wybrzmiewania

- Różnice pomiędzy grupami instrumentów
- Znaczenie odpowiedzi impulsowej pomieszczenia
- Praktyczny wpływ na separację i klarowność

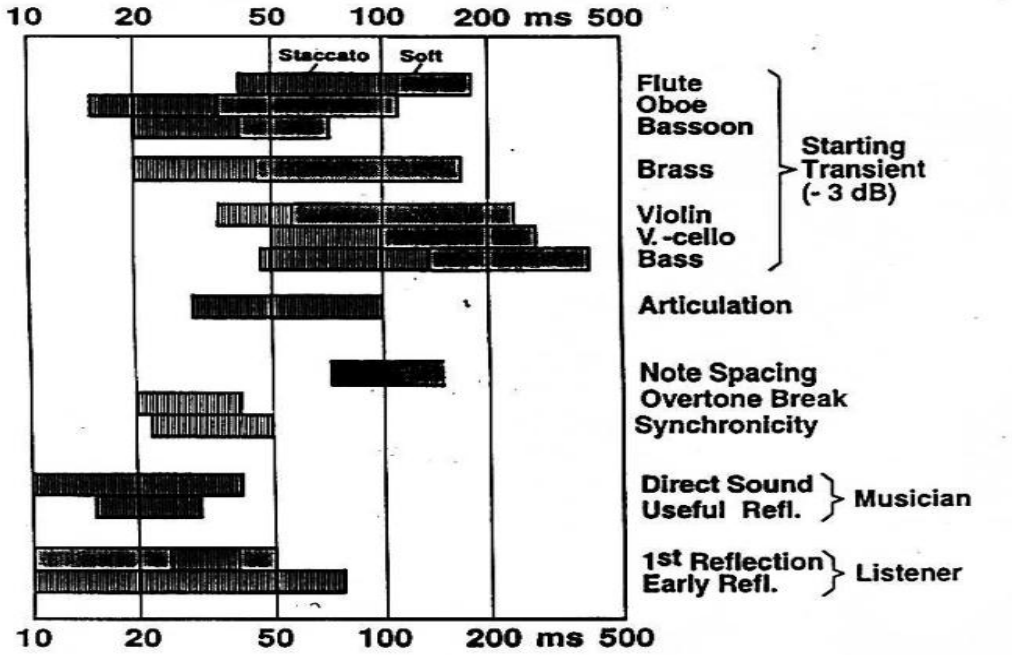


Fig. 3. Characteristic values for temporal structure of sound onsets.

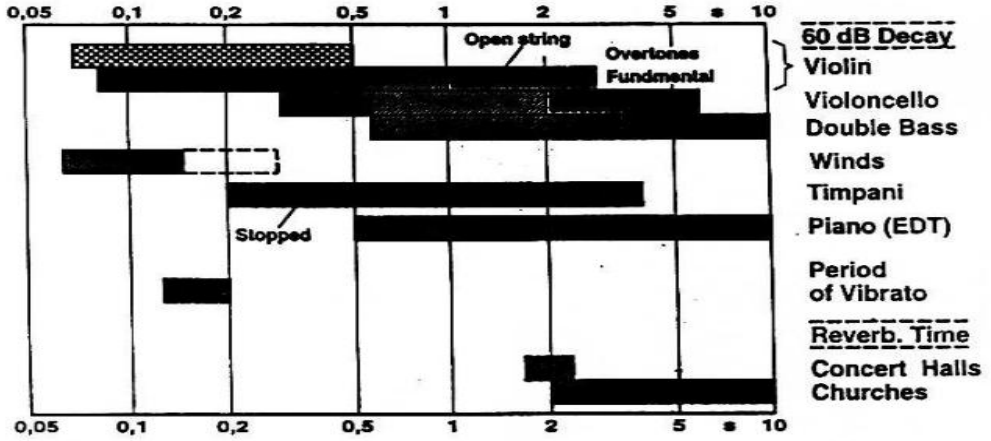


Fig. 4. Characteristic values for temporal structure of sound decays.

Techniki ogólne

- Close miking: obecność i separacja
- Distant miking: integracja barwy i pomieszczenia
- Spot/accent: wzmocnienie wybranej sekcji
- Room/ambient: udział pogłosu

Trzy zasady działania mikrofonów

- Dynamiczny cewkowy: membrana porusza cewką w polu magnetycznym; indukowane napięcie odpowiada drganiom
- Dynamiczny wstęgowy: cienka przewodząca wstęga porusza się w polu magnetycznym
- Pojemnościowy: membrana i elektroda tworzą kondensator; zmiany pojemności są przetwarzane przez układ elektroniczny
- Zasilanie: pojemnościowe zwykle wymagają polaryzacji / elektroniki i zasilania; aktywne wstęgowe także mogą wymagać phantom
- Nie utożsamiaj typu przetwornika z konkretnym brzmieniem: liczy się konstrukcja całego mikrofonu

Dynamiczny cewkowy – zastosowania

- Zwykle wytrzymały mechanicznie, często o stosunkowo niskiej czułości
- Często wybierany do werbla, tomów, wzmacniacza gitarowego i instrumentów dętych blaszanych
- Bliskie ustawienie daje separację, lecz może uwydatnić efekt zbliżeniowy
- Przykładowe punkty wyjścia: werbel – okolice obręczy; kolumna gitarowa – od środka ku krawędzi głośnika
- Przykład: Shure SM57 (model cewkowy); dobór zawsze sprawdzić odsłuchem

Dynamiczny wstęgowy – zastosowania

- Cienka wstęga i typowo charakterystyka ósemkowa w klasycznych konstrukcjach
- Często używany przy blachach, instrumentach dętych i kolumnach gitarowych dla pożądanego charakteru wysokich częstotliwości
- Ósemka odbiera także sygnał od tyłu: znaczenie ma akustyka pomieszczenia
- Zwróć uwagę na efekt zbliżeniowy i odpowiednią odległość od źródła
- Wstęga może być wrażliwa na silne podmuchy; zasady zasilania phantom zależą od konstrukcji i stanu okablowania

Pojemnościowy – zastosowania

- Wymaga układu elektronicznego; zwykle zasilanie phantom 48 V lub inne rozwiązanie przewidziane przez producenta
- Często zapewnia wysoką czułość i niski szum własny, ale parametry zależą od modelu
- Typowe zastosowania: gitara akustyczna, fortepian, smyczki, flet, overheads, nagrania ambientowe
- Sprawdź maksymalny SPL i ewentualny tłumik PAD przy bardzo głośnych źródłach
- Charakterystyka kierunkowa może być stała lub przełączana

Mała czy duża membrana?

• Wielkość membrany wpływa na jej czułość, pasmo przenoszenia oraz sposób reakcji na głośność i detale dźwięku

Mają lżejszą membranę, co daje im mniejszą inercję, doskonałą odpowiedź impulsową (oraz przenoszenie wysokich częstotliwości).

Gitary akustyczne i instrumenty strunowe: Doskonale oddają transjenty (atak szarpnięcia struny) oraz powietrze wewnątrz instrumentu.
Overheady perkusji: do nagrywania blach (talerzy) oraz całego zestawu perkusyjnego w technice XY, ORTF itp.
Instrumenty dęte i orkiestry: Do wiernego, naturalnego i liniowego przenoszenia dźwięku w większej przestrzeni.
Nagrania pomiarowe/terenu (field recording): Ze względu na bardzo równą charakterystykę częstotliwościową impulsową i świetne przenoszenie najwyższych częstotliwości ("blask", detale).

Mała czy duża membrana?

- **Mikrofony wielkomembranowe (LDM – studyjne)**

Mają większą masę membrany, co nadaje brzmieniu "ciepło", pełniejszy środek oraz niższy poziom szumów własnych, ale są też bardziej wrażliwe na akustykę pomieszczenia

Wokal solowy (w studiu): klasyczny wybór do nagrywania śpiewu, ponieważ dają intymne, bogate i "bliskie" brzmienie.

Lektorzy i podcasty: do tworzenia głębokiego, radiowego i ciepłego profilu głosu (w wyciszonych pokojach).

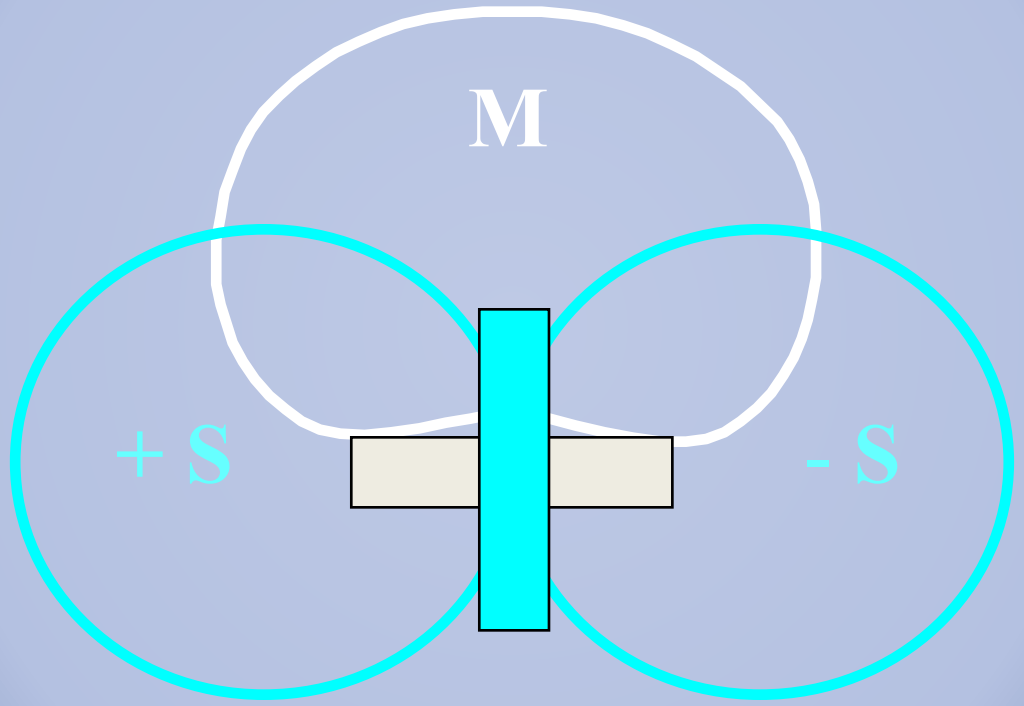
Wzmacniacze gitarowe (jako drugi mikrofon): do uzupełnienia miksu ciepłym dołem i miękką średnicą.

Fortepian i instrumenty klawiszowe: stawiane wewnątrz lub w pobliżu pudła rezonansowego dla uzyskania pełnej panoramy.

Stereofonia dwukanałowa: XY, MS, AB, ORT – przykłady

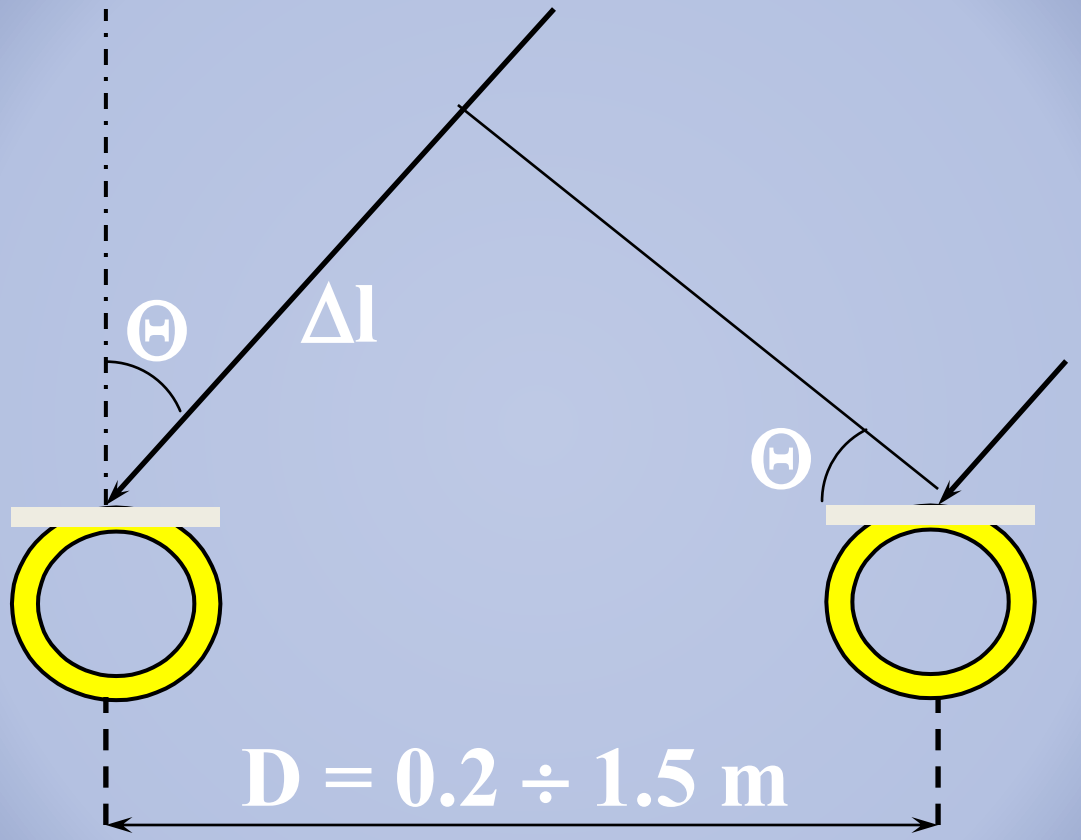
- XY: różnice poziomu (natężeniowa)
- MS: regulowana szerokość po dekodowaniu; dobra zgodność mono (natężeniowa)
- AB: różnice czasu, szeroka baza (fazowa)
- ORTF: technika mieszana; 17 cm / 110° (natężeniowo-fazowa)

System MS



Technika natężeniowa

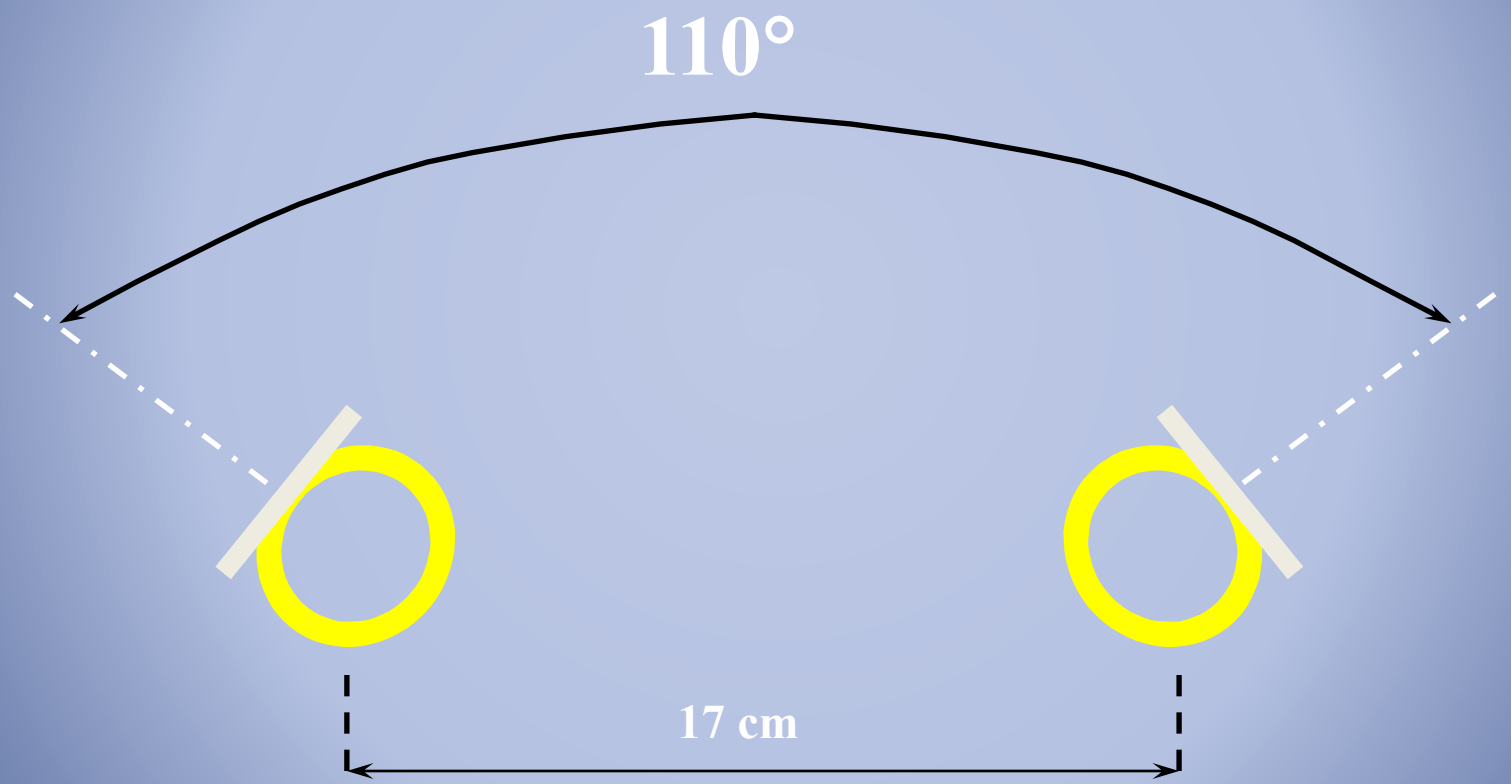
System AB



Technika fazowa

$$\Delta l = D \sin\Theta$$

System ORTF



Technika mieszana: natężeniowo-fazowa

Zasada 3:1 i zgodność fazowa

- 3:1 jest heurystyką ograniczania przesłuchów
- Nie zastępuje odsłuchu i pomiaru
- Sprawdź sumę mono oraz polaryzację kanałów

Zasada 3:1

Zasada 3:1 (ang. *3:1 rule*) w nagraniach audio to reguła ustawiania mikrofonów, która ma na celu zmniejszenie problemów z interferencją fazową (czyli tzw. efektu comb filtering, tj. filtracji grzebieniowej), jesli używa się więcej niż jednego mikrofonu jednocześnie

Zasada 3:1 mówi, że odległość między drugim mikrofonem a pierwszym źródłem dźwięku (lub między dwoma mikrofonami, w zależności od ujęcia) powinna być **co najmniej 3 razy większa**

Jeśli mikrofon A znajduje się **10 cm** od źródła dźwięku (np. od gitary albo ust wokaliści), to drugi mikrofon B (nagrywający inne źródło) powinien znajdować się w odległości wynoszącej co najmniej **30 cm** od pierwszego mikrofonu (lub od pierwszego źródła)

Faza dźwięku: kiedy to samo źródło dźwięku dociera do dwóch różnych mikrofonów z minimalnym opóźnieniem czasowym, fale dźwiękowe nakładają się na siebie. Niektóre częstotliwości się wzmacniają, a inne wygaszają, co daje nienaturalne metaliczne brzmienie.

Prawo odwrotności kwadratów: wraz ze zwiększaniem odległości głośność sygnału z niepożądanego źródła drastycznie spada. Zachowanie proporcji 3:1 sprawia, że sygnał z obcego źródła jest cichszy o około 10 dB w porównaniu z mikrofonem głównym, co znacząco ogranicza słyszalność problemów fazowych

Skrzypce: kierunkowość

- Promieniowanie zmienia się wraz z pasmem
- Oś mikrofonu nie musi pokrywać się z osią instrumentu
- Punkt wyjścia: powyżej i przed wykonawcą

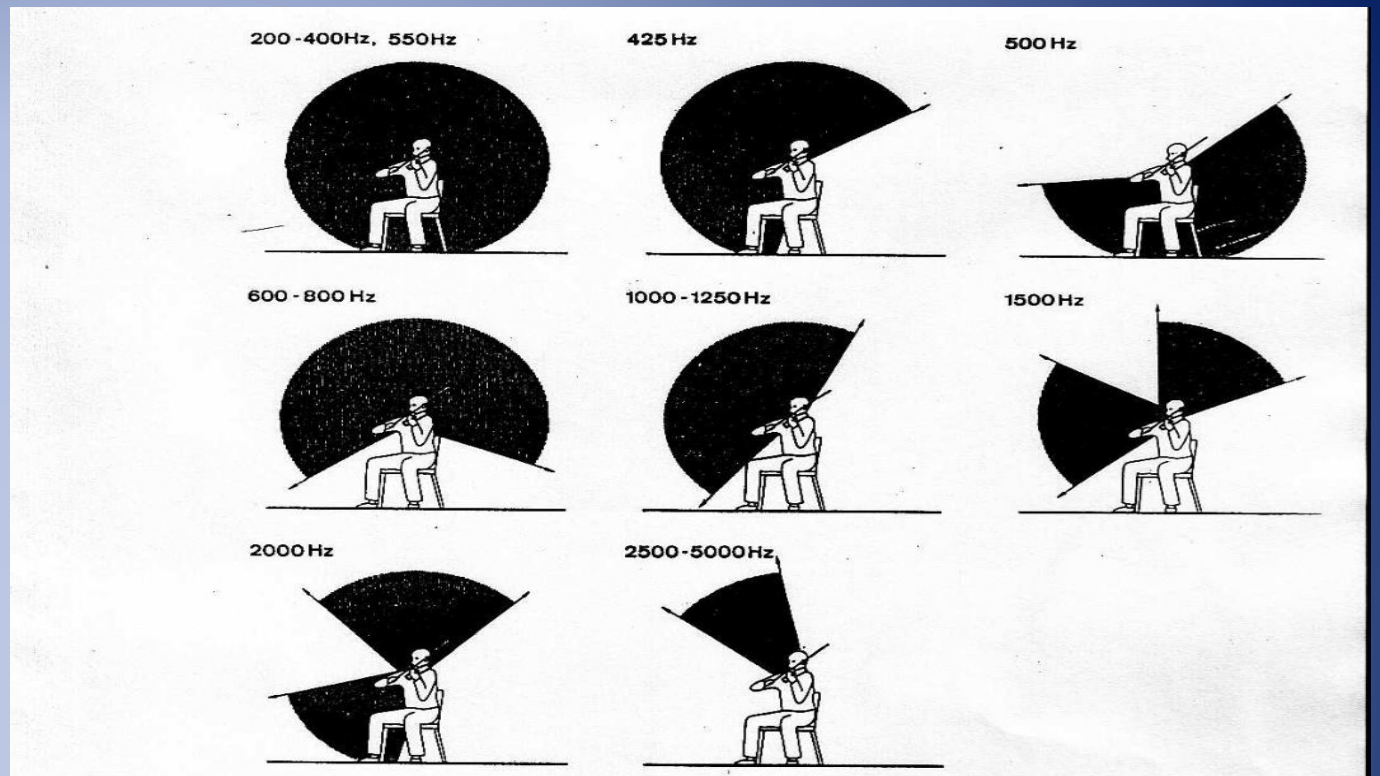


Fig. 11. Main directions of radiation (0 to −3 dB) for violins.

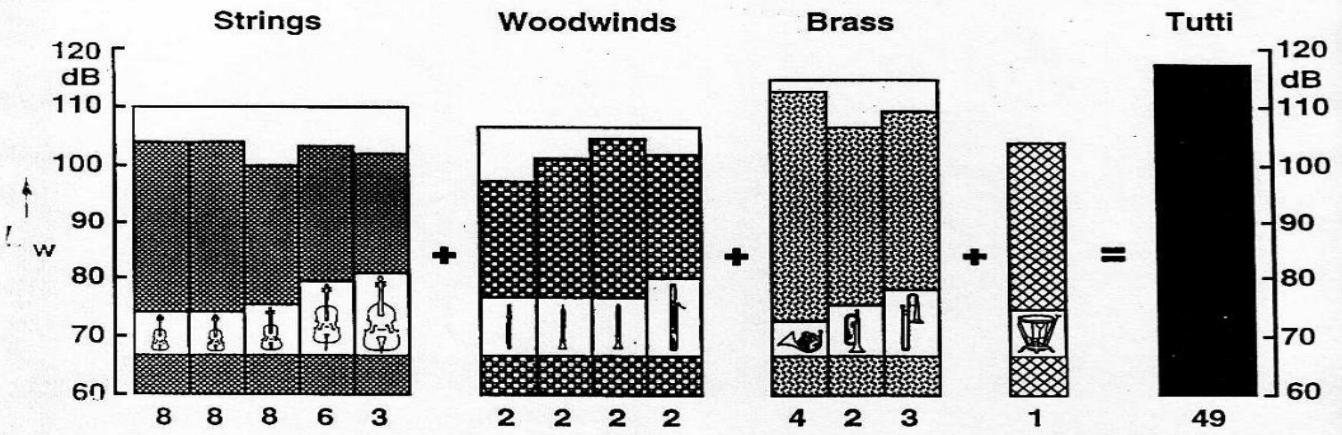
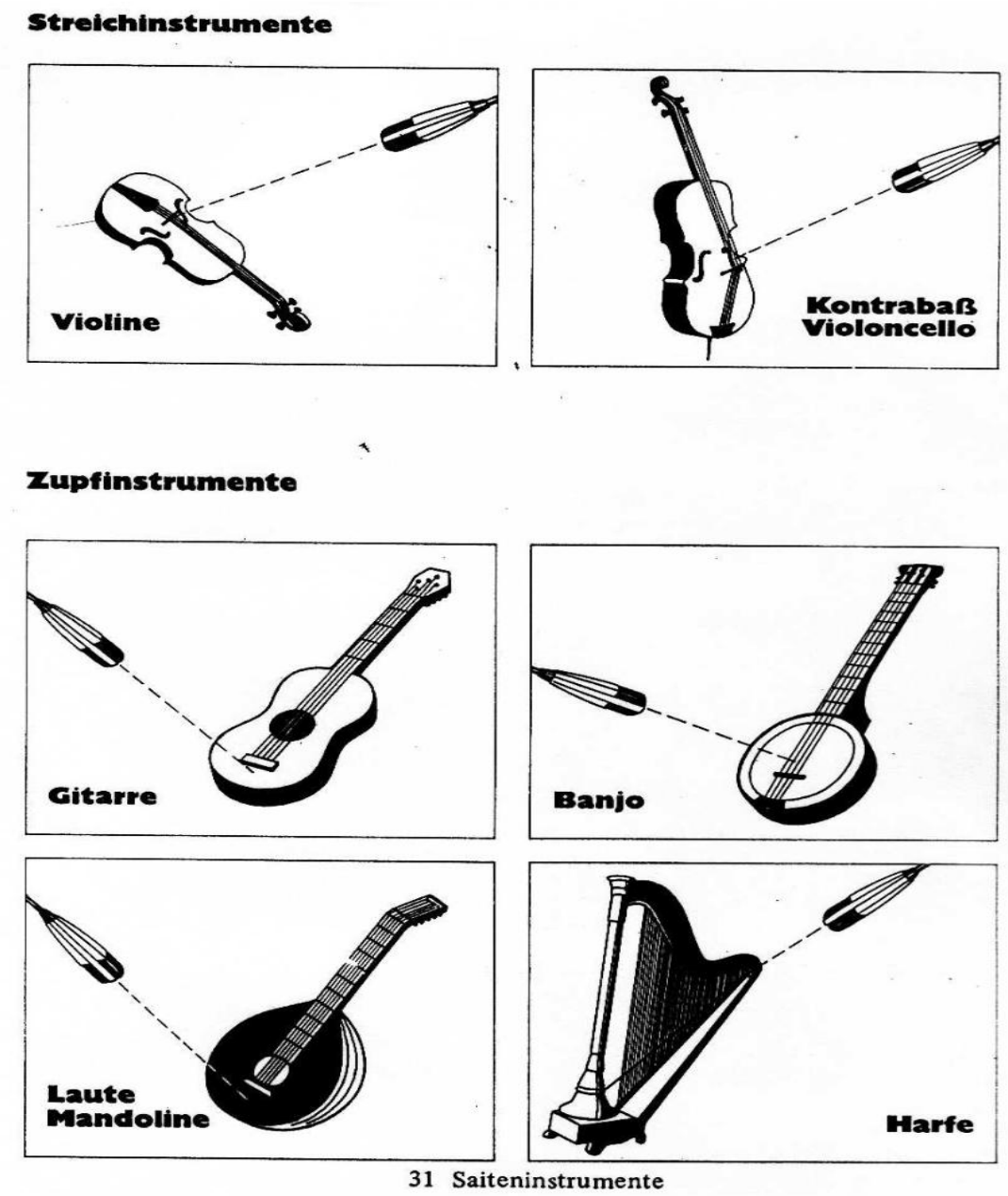


Fig. 12. Sound power levels of instrument groups and whole orchestra when playing fortissimo.

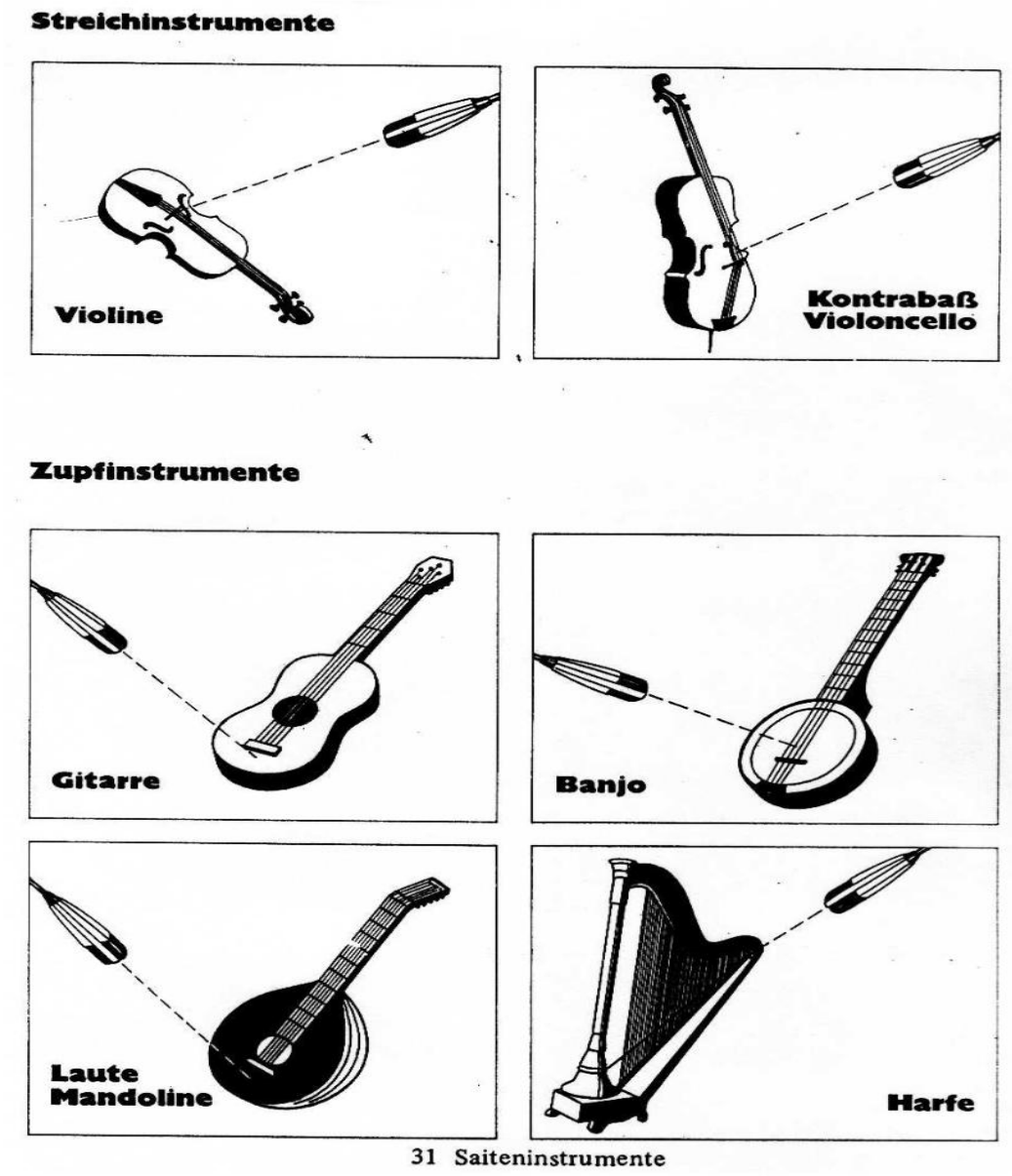
Skrzypce, wiolonczela, kopntrabas, harfa... : ustawienia

- Unikaj nadmiernego eksponowania szumu smyczka
- Zwiększ odległość dla spójniejszej barwy
- Dostosuj pozycję do soliści / sekcja



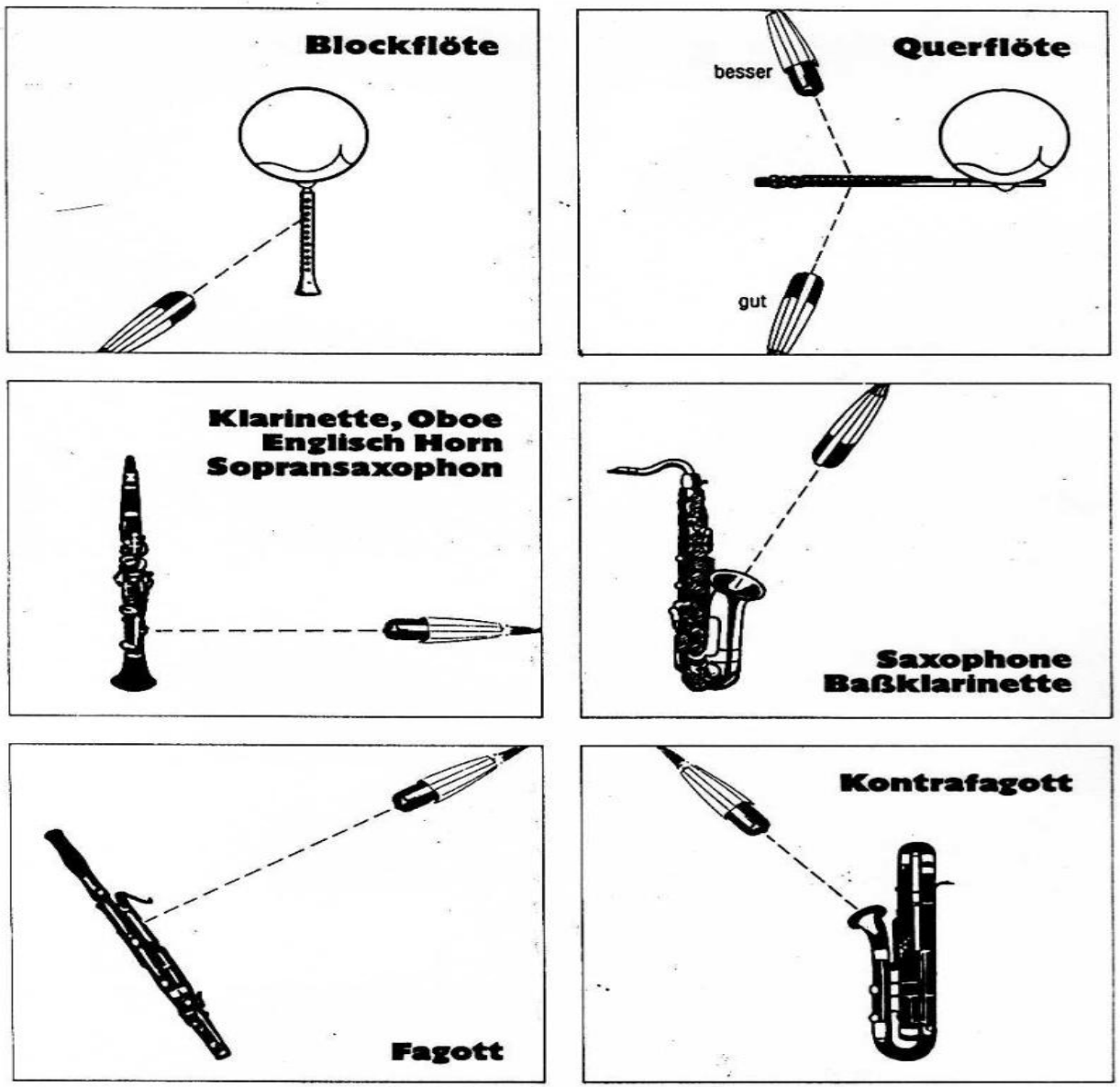
Gitara akustyczna

- Kieruj mikrofon w okolice 12. progu
- Przesuwanie ku otworowi zwiększa udział niskich tonów
- Sprawdź mono lub parę stereo



Flet, obój, klarnet, fagot i nie tylko

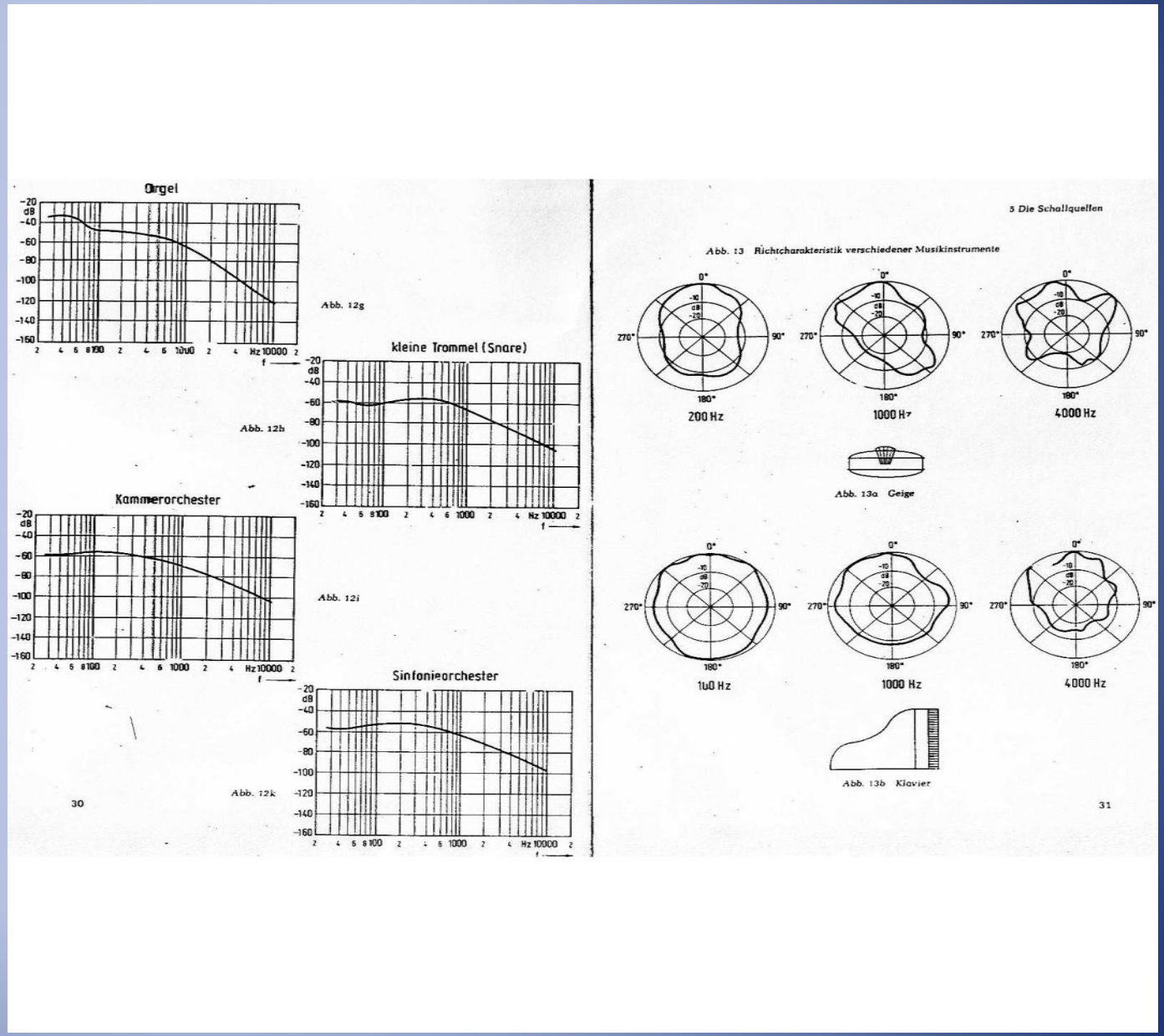
- Promieniowanie pochodzi także z otworów bocznych
- Unikać ustawiania mikrofonu bezpośrednio przy czarze instrumentu dętego
- Zwrócić uwagę na szum oddechu i klapy



26 Holzblasinstrumente

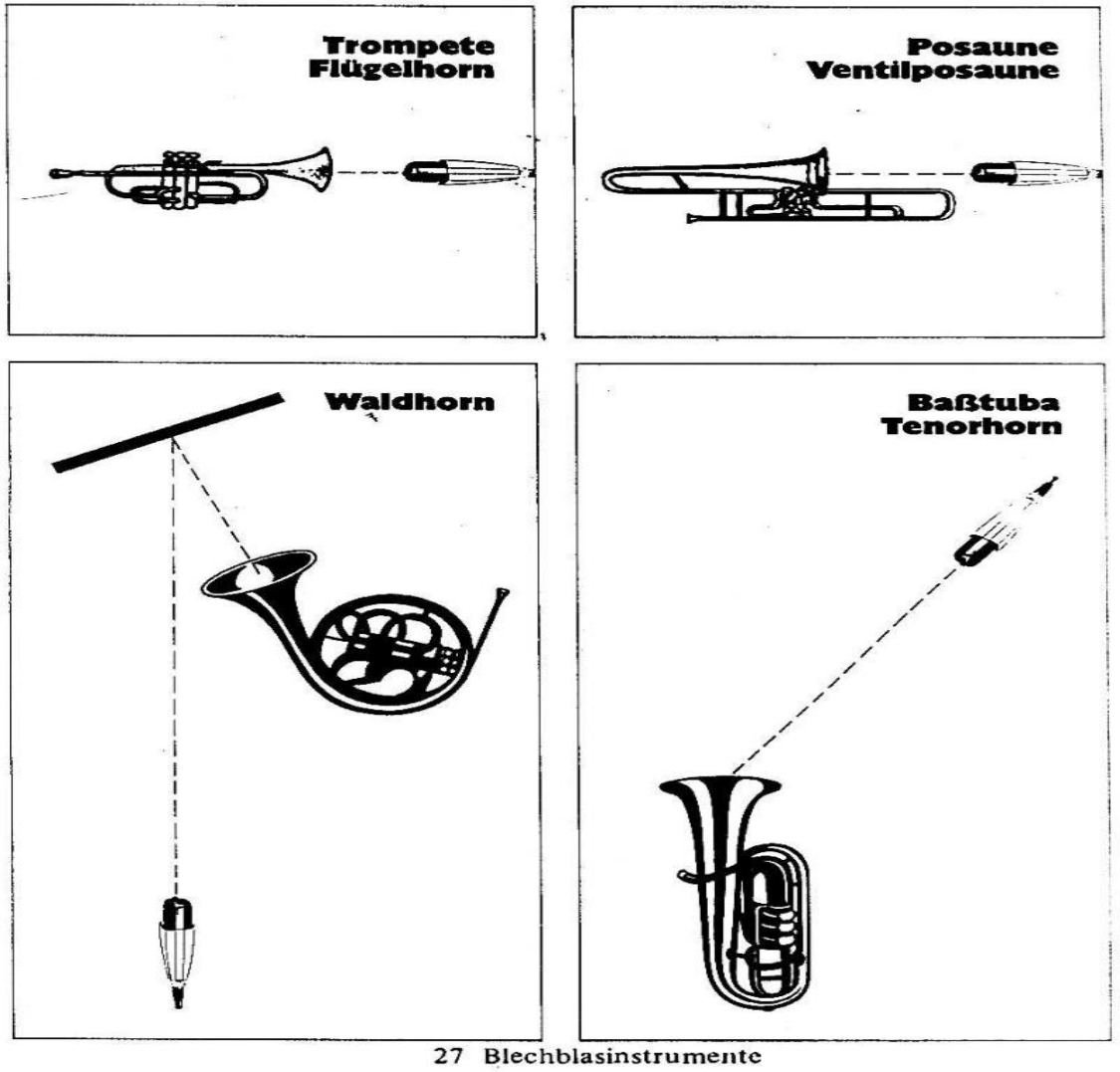
Instrumenty dęte drewniane: pomiary

- Charakterystyki częstotliwościowe i kierunkowe
- Inne proporcje składowych przy zmianie kąta
- Znaczenie rejestru i palcowania



Trąbka i puzon

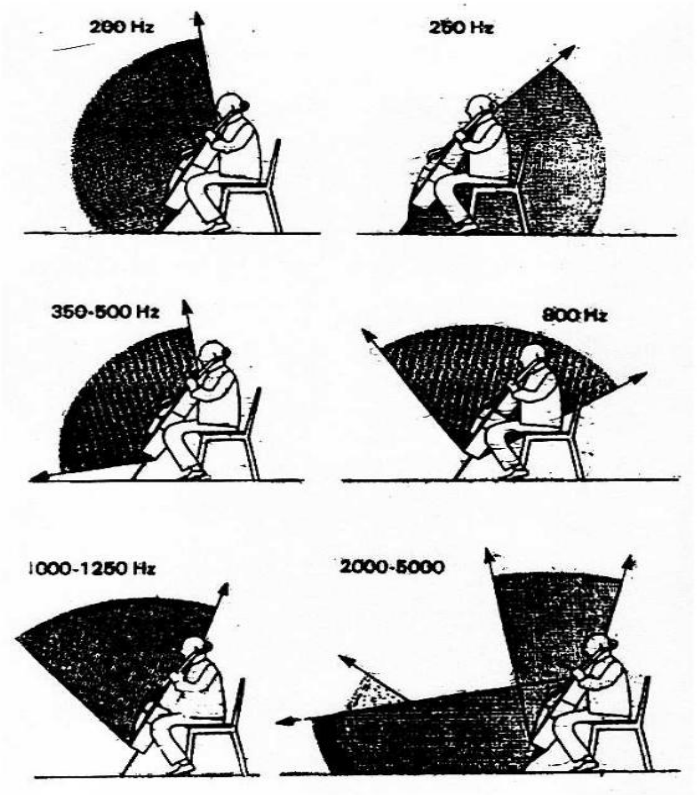
- Silna kierunkowość wyższych częstotliwości
- Pozycja poza osią może złagodzić ostrość
- Uwzględnij wysoki SPL



27 Blechblasinstrumente

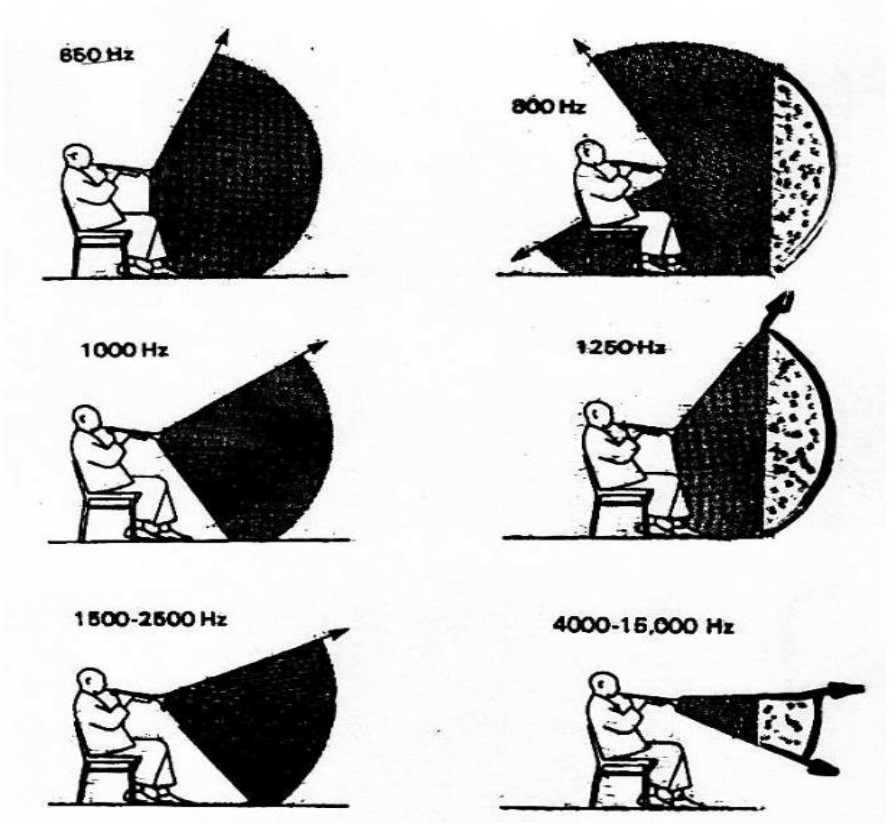
Kierunkowość puzonu

- Promieniowanie zmienia się z częstotliwością
- Porównaj mikrofon na osi i poza osią
- Wykorzystaj różnice barw jako ćwiczenie odsłuchowe



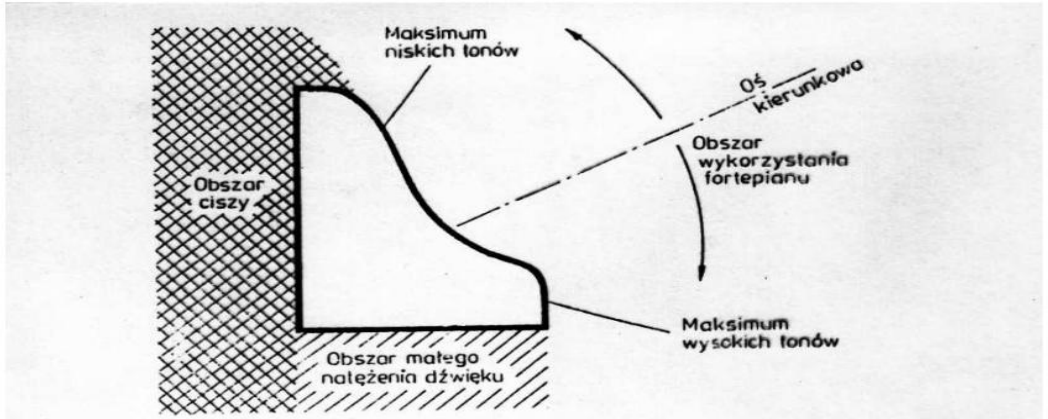
Waltornia i tuba

- Waltornia: ważna rola odbić od powierzchni za muzykiem
- Tuba: ustawienie zależy od orientacji czary
- Dobieraj odległość do pełnego brzmienia

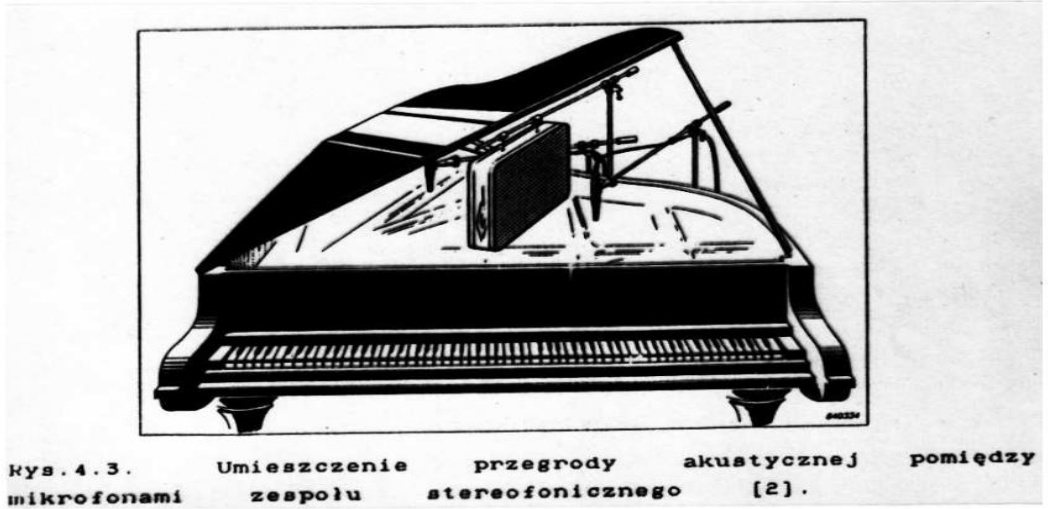


Fortepian: obszary promieniowania

- Różne rejony instrumentu emitują różne składowe
- Pokrywa i jej otwarcie zmieniają pole dźwiękowe
- Ustawienie bliskie ≠ naturalna perspektywa słuchacza



Rys. 4.2. Obszary promieniowania fortepianu [17].



Rys. 4.3. Umieszczenie przegrody akustycznej pomiędzy mikrofonami zespołu stereofonicznego [2].

Fortepian: charakterystyki kierunkowe

- Różnice zależą od rejestru
- Zmiana częstotliwości zmienia kierunek dominującej emisji
- Przy doborze pary uwzględnij pokrywę

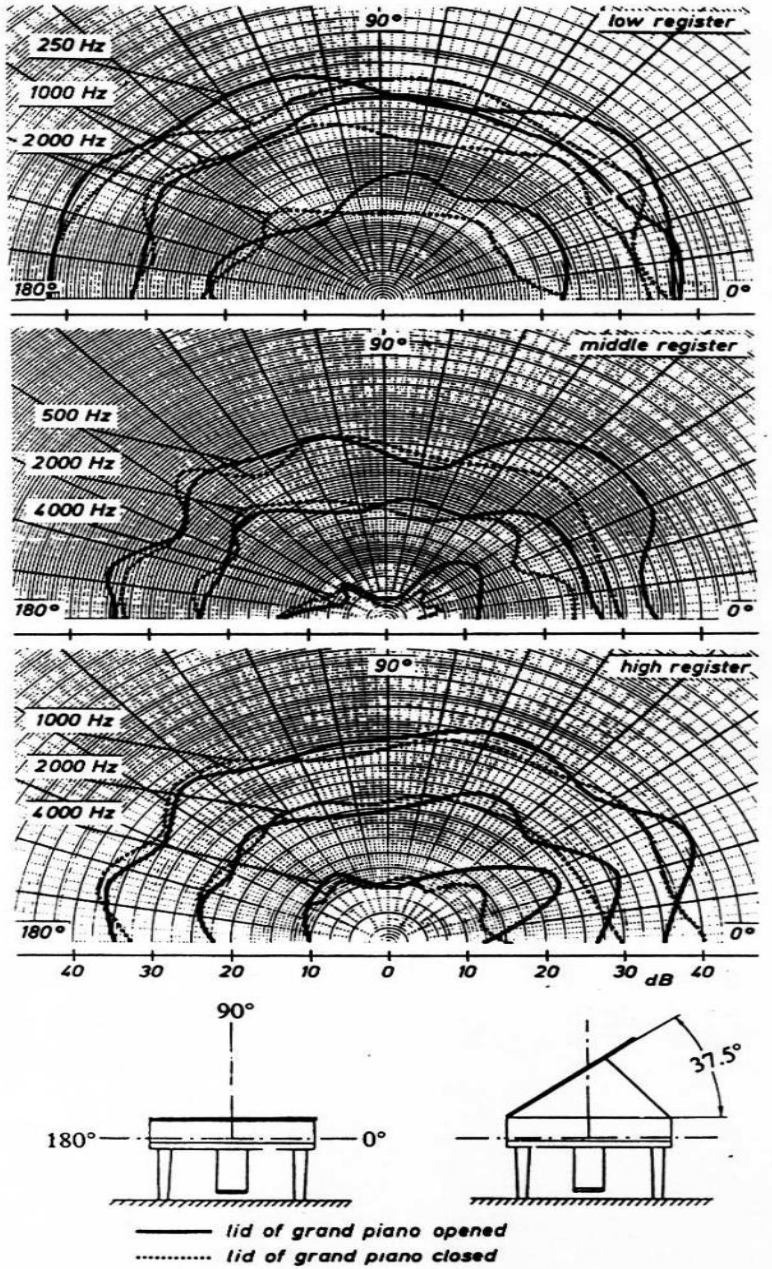
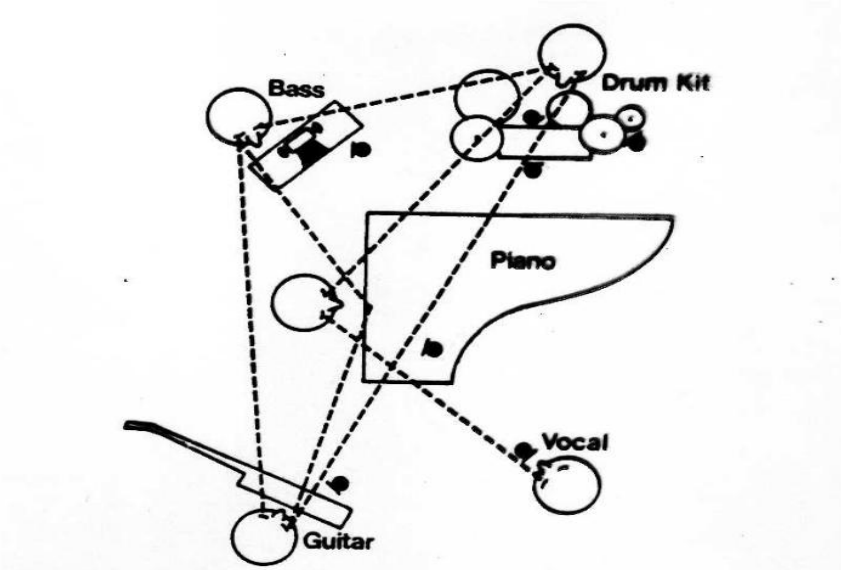


Fig. 12.40. Radiation pattern (vertical plane) for a grand piano in the low, middle, and high registers. Note the increase in radiation between 15 and 35° in the high register when the lid is open (Meyer, 1978).

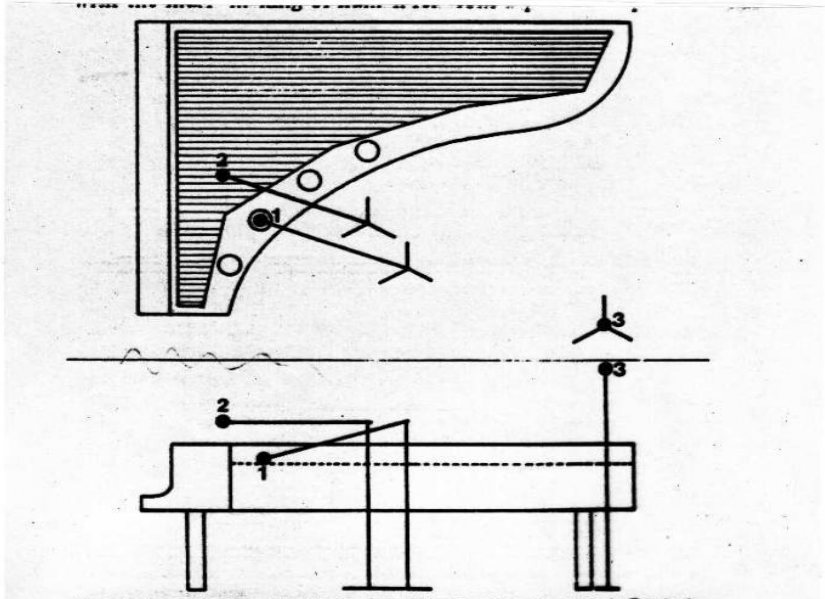
Fortepian: przykładowe konfiguracje

- Para mikrofonów poza instrumentem: bardziej spójna barwa
- Para mikrofonów wewnątrz: większa separacja i atak (np. jazz)
- Zawsze kontroluj zgodność fazową



Studio layout. The musicians need to see each other and the microphones placed so as to avoid undue pick-up of other instruments.

218

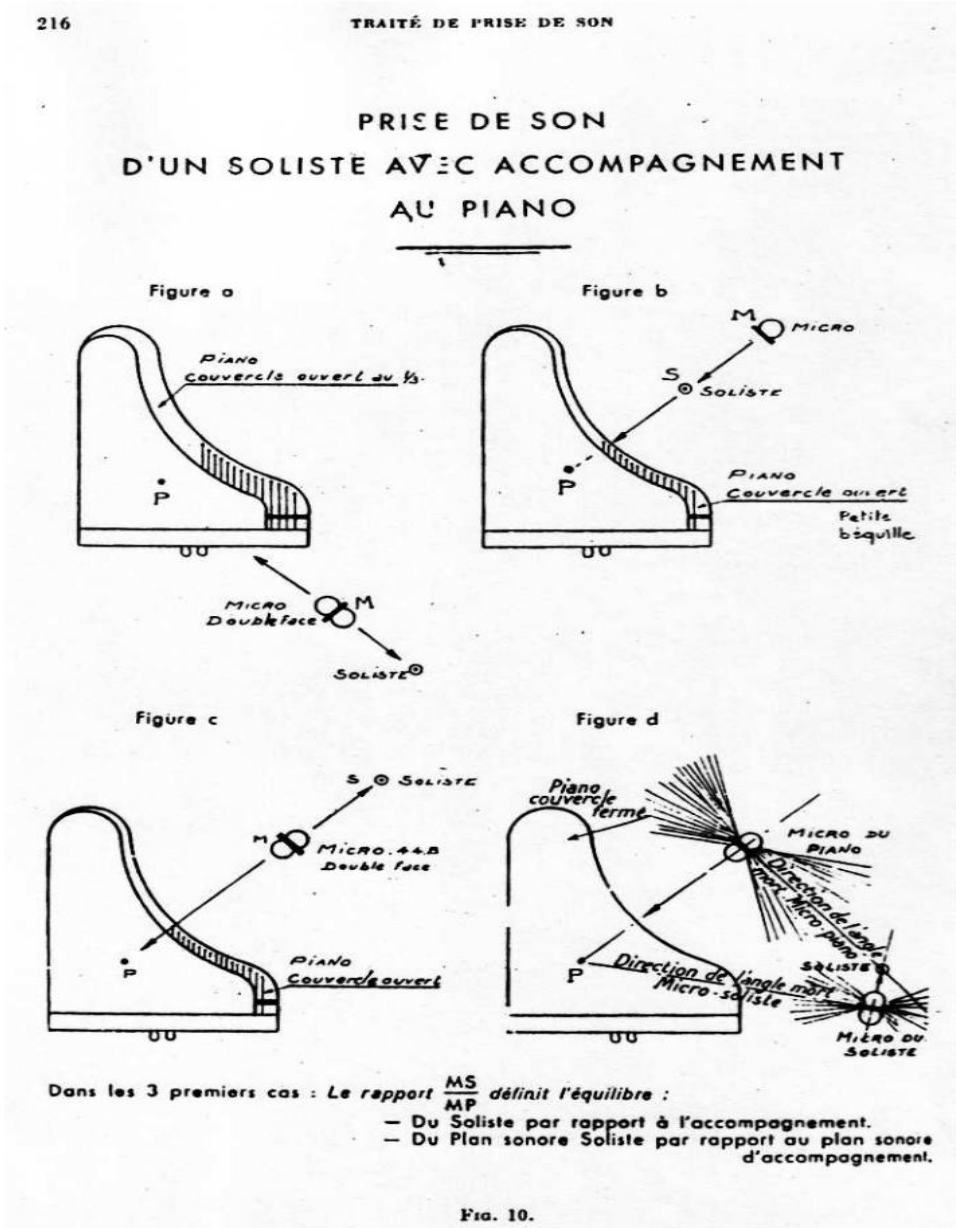


Piano balance. Typical microphories for different styles of music. 1. Emphasises percussive quality for pop music and jazz. 2. Broader intermediate position for light music. 3. Full piano sound for recitals and other serious or classical music.

221

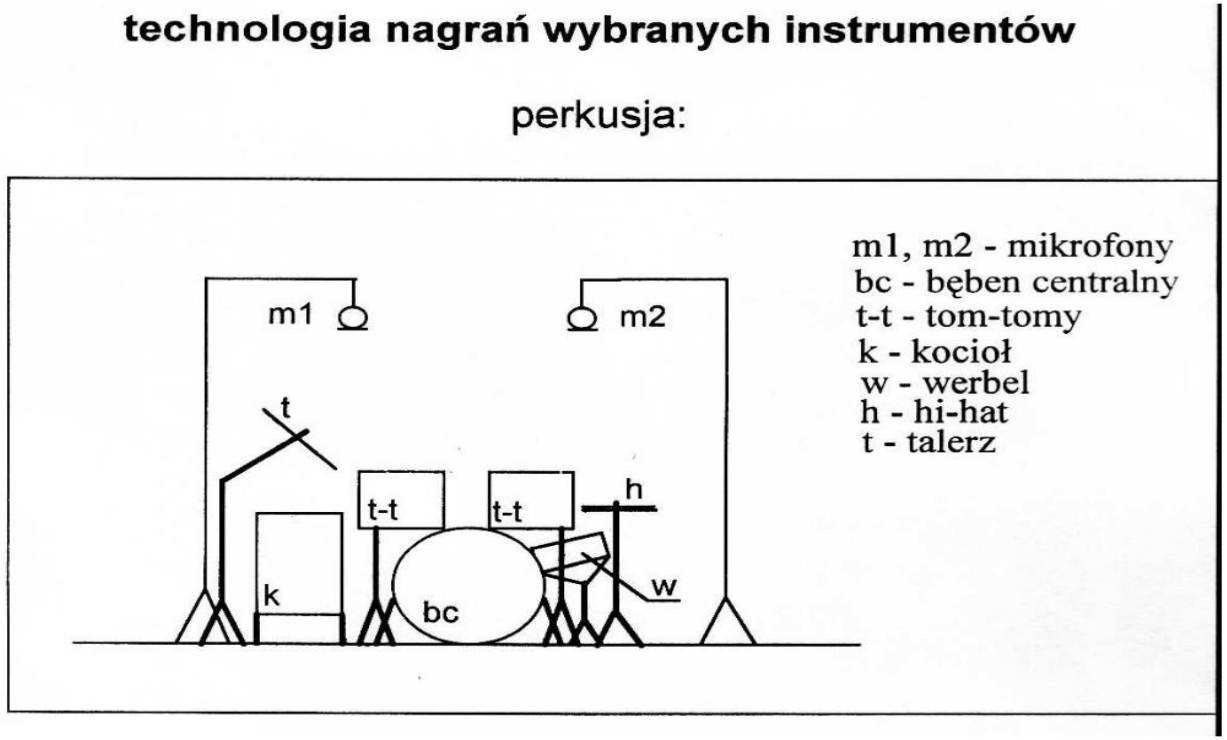
Solista i fortepian – problem równowagi

- Schematy porównują ustawienia solisty i mikrofonu względem fortepianu.
- Ważne są proporcje poziomów oraz przesłuch instrumentu do mikrofonu solisty.
- Zmiana pozycji wykonawcy, pokrywy i kierunku mikrofonu wpływa na separację.



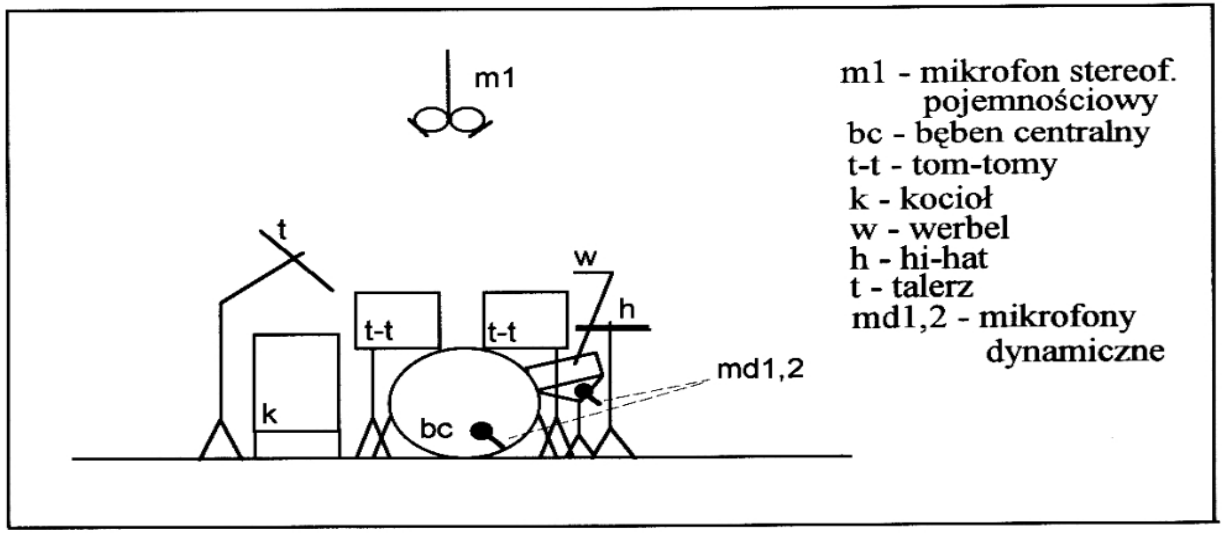
Perkusja: podejście całościowe

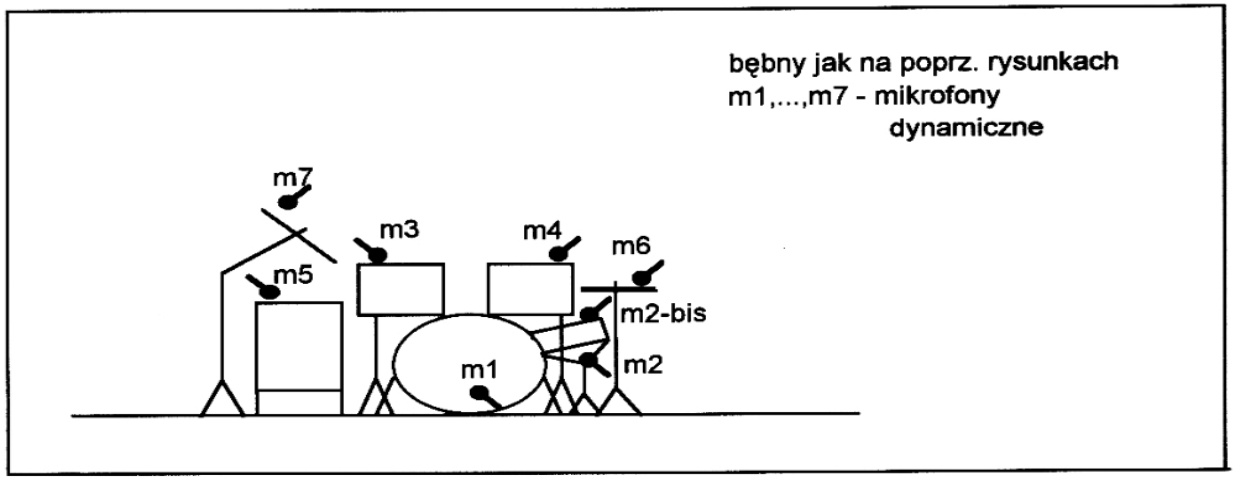
- Overheads rejestrują obraz zestawu
- Mikrofony bliskie zapewniają kontrolę elementów
- Sprawdzaj relacje czasowe między kanałami



Perkusja: ujęcie wielomikrofonowe

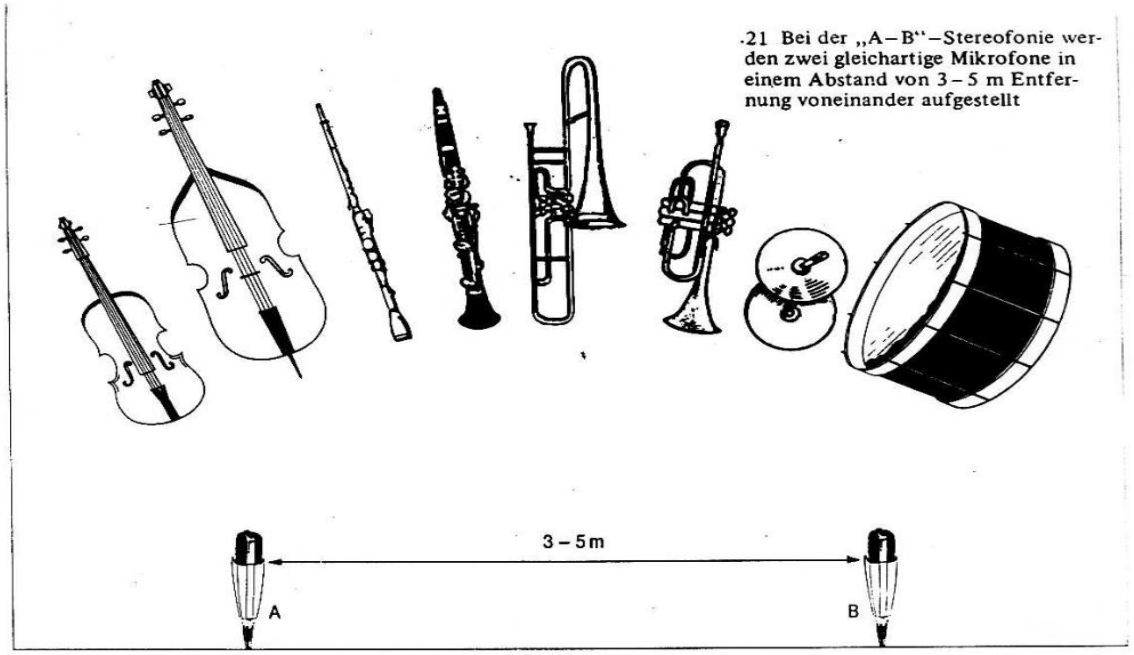
- Stopa, werbel, tomy, hi-hat, overheads
- Zwróć uwagę na przesłuchy
- Polaryzację odwracaj tylko po odsłuchu i kontroli fazy



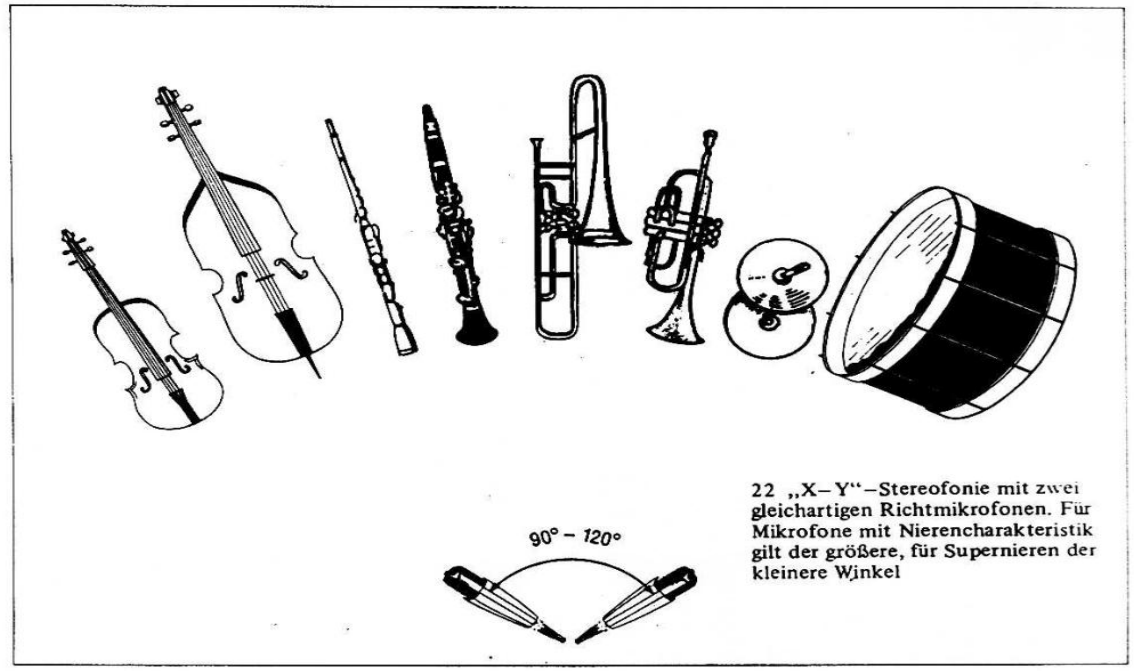


Zespół

- Mikrofon główny definiuje obraz przestrzenny
- Mikrofony akcentujące (spoty) uzupełniają, nie powinny dominować
- Odległość zależy od sali i składu



21 Bei der „A–B"–Stereofonie werden zwei gleichartige Mikrofone in einem Abstand von 3 – 5 m Entfernung voneinander aufgestellt



22 „X–Y"–Stereofonie mit zwei gleichartigen Richtmikrofonen. Für Mikrofone mit Nierencharakteristik gilt der größere, für Supernieren der kleinere Winkel

Omikrofonowanie instrumentów – studia przypadków

- Gitara elektryczna: wyniki pomiarów Alexa Case’a
- Organy: geometria układu mikrofonowego i akustyka wnętrza
- Chór: rejestracja zespołu mikrofonami stereofonicznymi
- Solista z fortepianem: równowaga i przesłuchy

Gitara elektryczna – układ eksperymentalny

- Wzmacniacz lampowy Fender, głośnik 10 cali, mikrofon Shure SM57.
- Sygnał testowy podawany przez tor dopasowujący impedancję do wejścia wzmacniacza.
- Oddzielnie badano położenie na promieniu membrany, odległość i kąt mikrofonu.

RECORDING ELECTRIC GUITAR—
The Science and The Myth



By Alex Case

Electric guitar tone,
you know it's right when you hear it. How is it achieved?

The typical starting approach at the guitar amp: Shure SM57 microphone, slightly off center of one of the cones of a driver, up close and almost touching the grille cloth. Oh, and angle the microphone a little.

Ask veteran engineers why this microphone placement strategy is so common and a range of justifications follows, from seemingly scientific explanations, to vague guesses, to an honest, "I have no idea. I've always done it that way. Everyone does."

Sure, we change it up a little. It could be a different microphone, but moving coil dynamics at the affordable end of the price range are common choices. It's not always the thickness of a thin guitar pick away from the grille cloth; we might back the microphone away from the amp an inch, maybe even two. As for the angle? I've never worked in a studio with a protractor (until last night), so I could only guess the range of angles we use.

It's time to quantify the close microphone, electric guitar ritual. Let's measure the effect of these classic recording gestures one-by-one—off center, up close, and angled a little.

INTO THE LAB

A guitar amp is set-up—in this case it's a currently available open-back Fender tube amp with a single 10-inch driver. The single-driver amp keeps our tests simple, and any insights are easily applied to multidriver amps. On a 4-by 12-inch cabinet, for example, any one of the four cones is approached the way this single driver is.

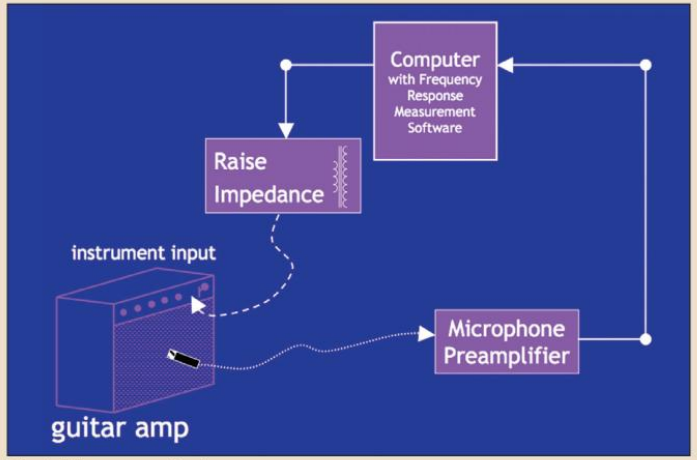


Fig. 1: Measurement setup

A tasty, clean tone that might be appropriate for any generic rock or pop rhythm part is dialed up. And then we do something rather rude, but edifying (Fig. 1). The guitar is unplugged, and a computer is hooked up. We boot up the same sort of software used to measure the frequency response of loudspeakers or microphones, and we measure the electric guitar amp, as miked. We aren't in search of a flat frequency response, of course. We want a spectral snapshot of this real-world guitar setup, as seen by the SM57, when the guitar sounds good.

If the guitar output is to be replaced signal. We re-amp the test signal. The computer output is a balanced, line-level, low-impedance source. Raising it's impedance and unbalancing it, the signal may be fed at very low level to the electric guitar amp input on an instrument cable. This measurement apparatus now lets us document the tonal implications of placing that dynamic microphone off-center, up close, and angled. Three tests are run.

DISTANCE FROM CENTER

In the first test we measure the effect of having the microphone slightly off-center of the loudspeaker cone. Starting with the microphone up close, almost touching the grille cloth, aimed straight at the amp, we measure the

Gitara – od środka głośnika ku krawędzi

- Przesunięcie w bok silnie modyfikuje widmo, zwłaszcza powyżej ok. 2 kHz.
- Już 1 cal od środka: lokalne osłabienia rzędu 4–14 dB w badanym układzie.
- Przy 3 calach różnice widmowe dochodzą do około 20 dB.

mance dynamics of the guitarist.

An engineer can not match the effect of off-center placement with a simple adjustment in EQ. It is not as simple as a shelf or roll-off. It would require many bands of parametric EQ to match, and the EQ would have to be automated into a constant state of fine adjustments to keep up with the dynamic level-dependence of the effect. Off-center placement is a way for the engineer to soften the brightness of the tone, while leaving pockets of strong spectral character.

Perhaps more interesting still, the mechanical overdriving of the loudspeaker cone is revealed as ever changing distortion, which a close microphone, offset from the center of the driver, is well-positioned to emphasize. Off-center placement reshapes the tone in ways that engineers find interesting, and perhaps easier to fit into a crowded mix.

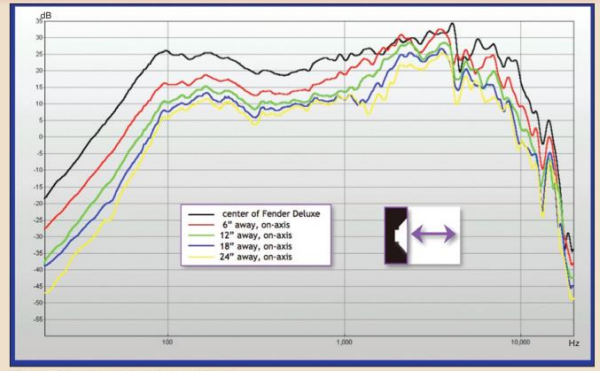


Fig. 5: Moving away from driver

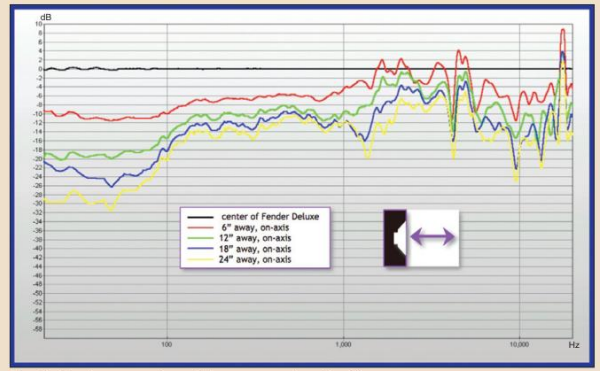


Fig. 6: Moving away from driver • normalized to 0"

DISTANCE FROM AMP

The next variable to quantify is the distance from the amp. Starting dead center of the driver, at the grille cloth, with no angle to the microphone, measurements are taken at 6-inch increments from the amp (Fig. 5).

As we might expect, moving the microphone straight back, away from the amp, leads to an overall reduction in level. The farther away the microphone is, the lower the amplitude of the signal. Fair enough.

Normalizing the measurements again to the starting point, when the microphone is at the closest location practical (Fig. 6), reveals a bit more information. The signal doesn't grow uniformly quieter with distance. The attenuation is more pronounced at low frequencies. As the microphone used is a cardioid, it possesses proximity effect. Backing-off the microphone not only reduces level, but also reduces proximity effect.

Engineers adjust the distance dimension, in part, to tune the low-end content of the signal—enough for the power and fullness desired, but not so much that it muddies the tone and makes it hard to hear any interesting elements of tone in the midrange due to overwhelming bass.

At mid and higher frequencies, peaks and dips in the spectral content start to appear. One would expect the effects of the room to start to creep into the measurements as the microphone is placed farther and farther from the amp. Specifically, the floor bounce and other reflections eventually become a factor (Fig. 7). As the reflected sound travels farther than the direct sound, it arrives at the microphone delayed relative to the direct sound. If the level of the reflection is similar to the level of the direct sound, the inevitable result is some comb filtering. The strong boosts and cuts that appear with increasing distance

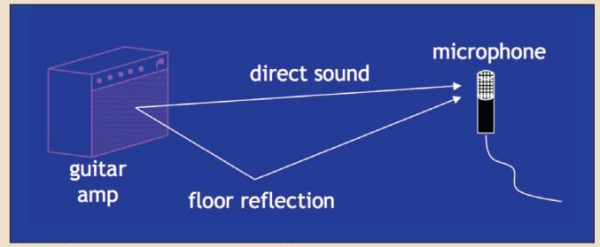


Fig. 7: Floor bounce introduces comb filtering

Gitara – zmiana odległości

- Odsuwanie mikrofonu zmniejsza poziom rejestrowanego sygnału.
- W przypadku kardioidalnego SM57 maleje podbicie niskich częstotliwości związane z efektem zbliżeniowym.
- Odbicie od podłogi wprowadza opóźniony sygnał i filtrację grzebieniową.

mance dynamics of the guitarist.

An engineer can not match the effect of off-center placement with a simple adjustment in EQ. It is not as simple as a shelf or roll-off. It would require many bands of parametric EQ to match, and the EQ would have to be automated into a constant state of fine adjustments to keep up with the dynamic level-dependence of the effect. Off-center placement is a way for the engineer to soften the brightness of the tone, while leaving pockets of strong spectral character.

Perhaps more interesting still, the mechanical overdriving of the loudspeaker cone is revealed as ever changing distortion, which a close microphone, offset from the center of the driver, is well-positioned to emphasize. Off-center placement reshapes the tone in ways that engineers find interesting, and perhaps easier to fit into a crowded mix.

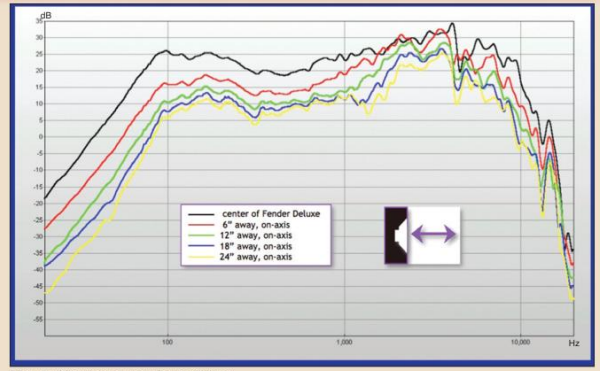


Fig. 5: Moving away from driver

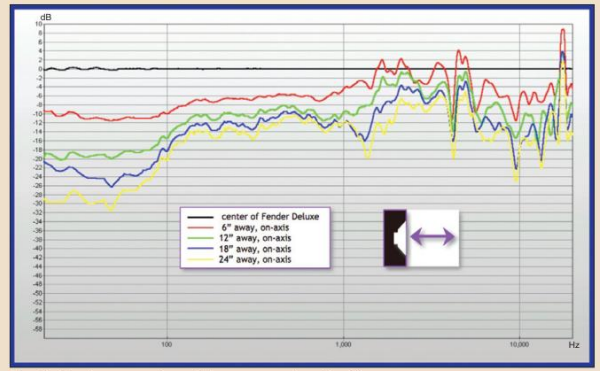


Fig. 6: Moving away from driver • normalized to 0"

DISTANCE FROM AMP

The next variable to quantify is the distance from the amp. Starting dead center of the driver, at the grille cloth, with no angle to the microphone, measurements are taken at 6-inch increments from the amp (Fig. 5).

As we might expect, moving the microphone straight back, away from the amp, leads to an overall reduction in level. The farther away the microphone is, the lower the amplitude of the signal. Fair enough.

Normalizing the measurements again to the starting point, when the microphone is at the closest location practical (Fig. 6), reveals a bit more information. The signal doesn't grow uniformly quieter with distance. The attenuation is more pronounced at low frequencies. As the microphone used is a cardioid, it possesses proximity effect. Backing-off the microphone not only reduces level, but also reduces proximity effect.

Engineers adjust the distance dimension, in part, to tune the low-end content of the signal—enough for the power and fullness desired, but not so much that it muddies the tone and makes it hard to hear any interesting elements of tone in the midrange due to overwhelming bass.

At mid and higher frequencies, peaks and dips in the spectral content start to appear. One would expect the effects of the room to start to creep into the measurements as the microphone is placed farther and farther from the amp. Specifically, the floor bounce and other reflections eventually become a factor (Fig. 7). As the reflected sound travels farther than the direct sound, it arrives at the microphone delayed relative to the direct sound. If the level of the reflection is similar to the level of the direct sound, the inevitable result is some comb filtering. The strong boosts and cuts that appear with increasing distance

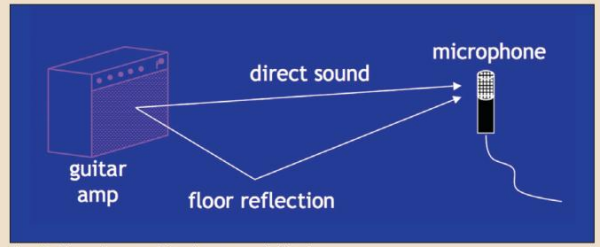


Fig. 7: Floor bounce introduces comb filtering

Gitara – kąt mikrofonu: mit i pomiar

- W badaniu obracano mikrofon od 0° do 90°, utrzymując jego pozycję blisko środka głośnika.
- Do 45° zmiany były na ogół mniejsze niż ±2 dB w szerokim paśmie.
- Wniosek: w tym układzie przesunięcie względem środka głośnika było ważniejsze niż umiarkowana zmiana kąta.

mance dynamics of the guitarist.

An engineer can not match the effect of off-center placement with a simple adjustment in EQ. It is not as simple as a shelf or roll-off. It would require many bands of parametric EQ to match, and the EQ would have to be automated into a constant state of fine adjustments to keep up with the dynamic level-dependence of the effect. Off-center placement is a way for the engineer to soften the brightness of the tone, while leaving pockets of strong spectral character.

Perhaps more interesting still, the mechanical overdriving of the loudspeaker cone is revealed as ever changing distortion, which a close microphone, offset from the center of the driver, is well-positioned to emphasize. Off-center placement reshapes the tone in ways that engineers find interesting, and perhaps easier to fit into a crowded mix.

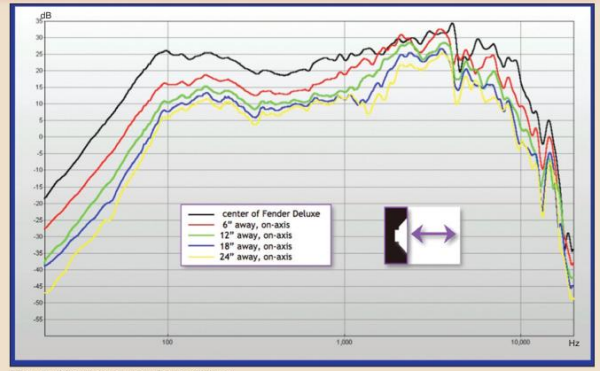


Fig. 5: Moving away from driver

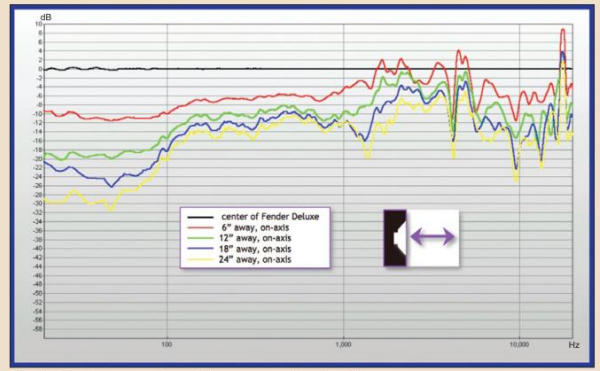


Fig. 6: Moving away from driver • normalized to 0"

DISTANCE FROM AMP

The next variable to quantify is the distance from the amp. Starting dead center of the driver, at the grille cloth, with no angle to the microphone, measurements are taken at 6-inch increments from the amp (Fig. 5).

As we might expect, moving the microphone straight back, away from the amp, leads to an overall reduction in level. The farther away the microphone is, the lower the amplitude of the signal. Fair enough.

Normalizing the measurements again to the starting point, when the microphone is at the closest location practical (Fig. 6), reveals a bit more information. The signal doesn't grow uniformly quieter with distance. The attenuation is more pronounced at low frequencies. As the microphone used is a cardioid, it possesses proximity effect. Backing-off the microphone not only reduces level, but also reduces proximity effect.

Engineers adjust the distance dimension, in part, to tune the low-end content of the signal—enough for the power and fullness desired, but not so much that it muddies the tone and makes it hard to hear any interesting elements of tone in the midrange due to overwhelming bass.

At mid and higher frequencies, peaks and dips in the spectral content start to appear. One would expect the effects of the room to start to creep into the measurements as the microphone is placed farther and farther from the amp. Specifically, the floor bounce and other reflections eventually become a factor (Fig. 7). As the reflected sound travels farther than the direct sound, it arrives at the microphone delayed relative to the direct sound. If the level of the reflection is similar to the level of the direct sound, the inevitable result is some comb filtering. The strong boosts and cuts that appear with increasing distance

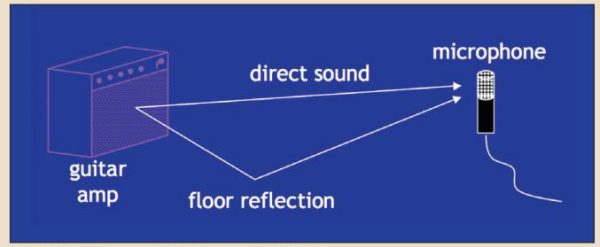


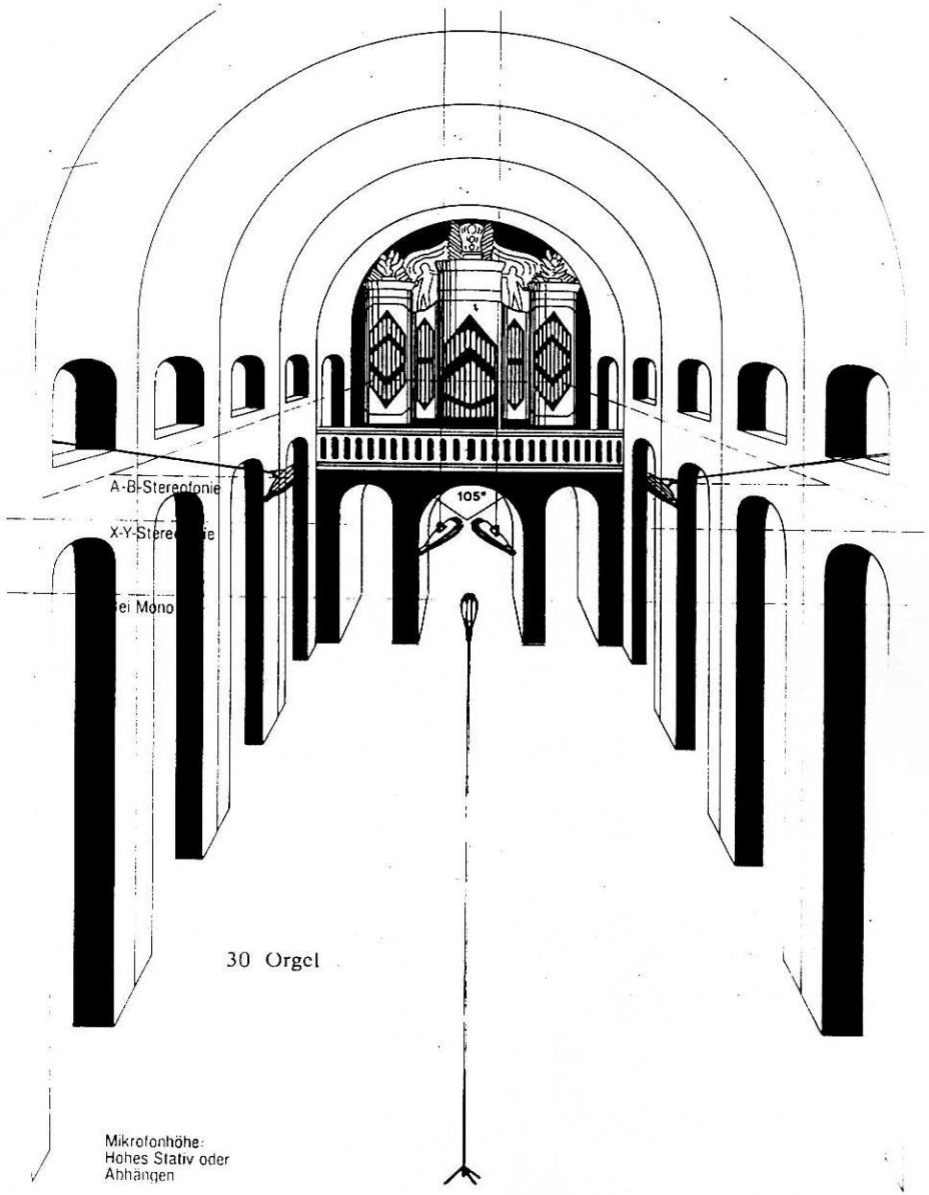
Fig. 7: Floor bounce introduces comb filtering

Gitara – ćwiczenie dla studentów

- Zarejestruj ten sam sygnał w trzech położeniach: środek, połowa promienia, blisko krawędzi.
- Powtórz pomiar dla dwóch odległości oraz dwóch kątów ustawienia.
- Porównaj odsłuch, widma i różnice po wyrównaniu głośności.

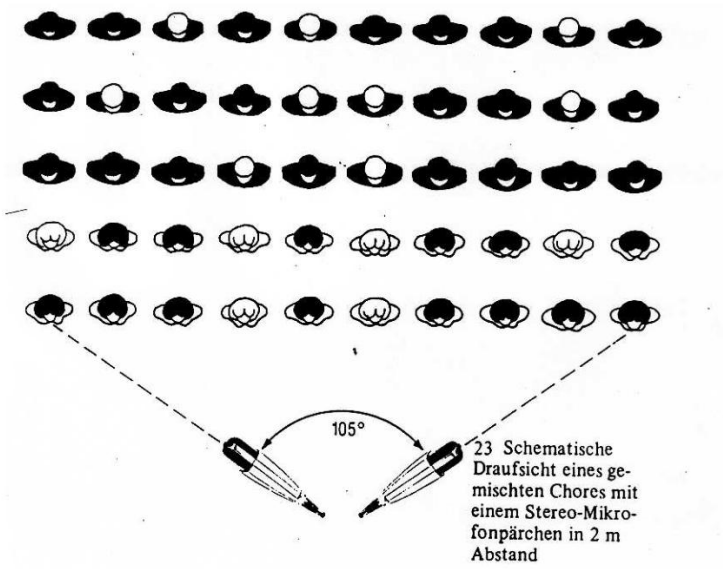
Organy – omikrofonowanie w dużej przestrzeni

- Schemat przedstawia rejestrację organów w przestrzeni o silnym udziale odbić.
- Warianty: mikrofon pojedynczy, układ XY oraz para AB.
- Położenie mikrofonów kształtuje proporcję dźwięku bezpośredniego i pogłosu oraz obraz przestrzenny.

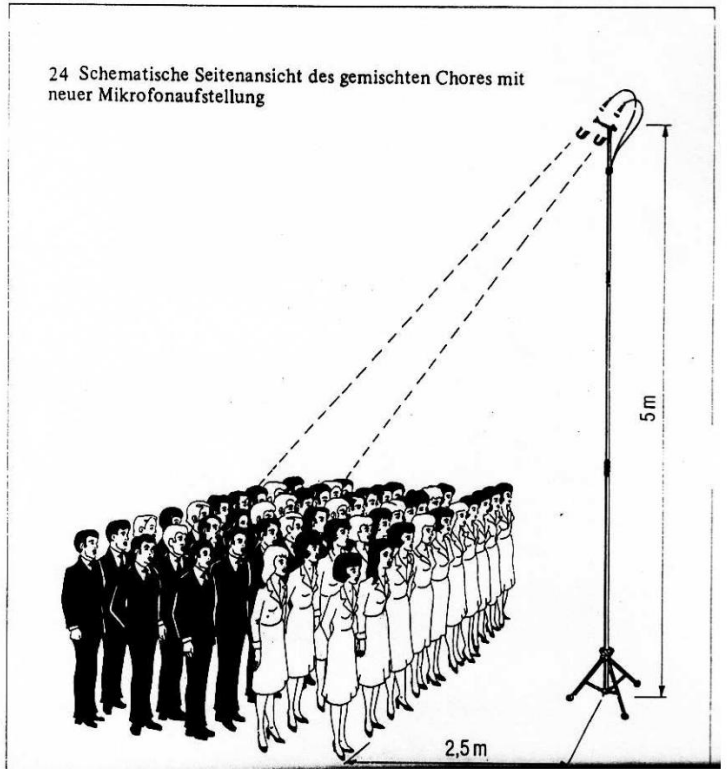


Chór – ustawienie mikrofonów

- Widok z góry: para mikrofonów ustawiona przed zespołem; na rysunku kąt 105°.
- Widok boczny: mikrofon na wysokim statywie skierowany w stronę chóru.
- Istotne: równowaga sekcji, odległość, wysokość oraz udział akustyki sali.



23 Schematische Draufsicht eines gemischten Chores mit einem Stereo-Mikrofonpärchen in 2 m Abstand

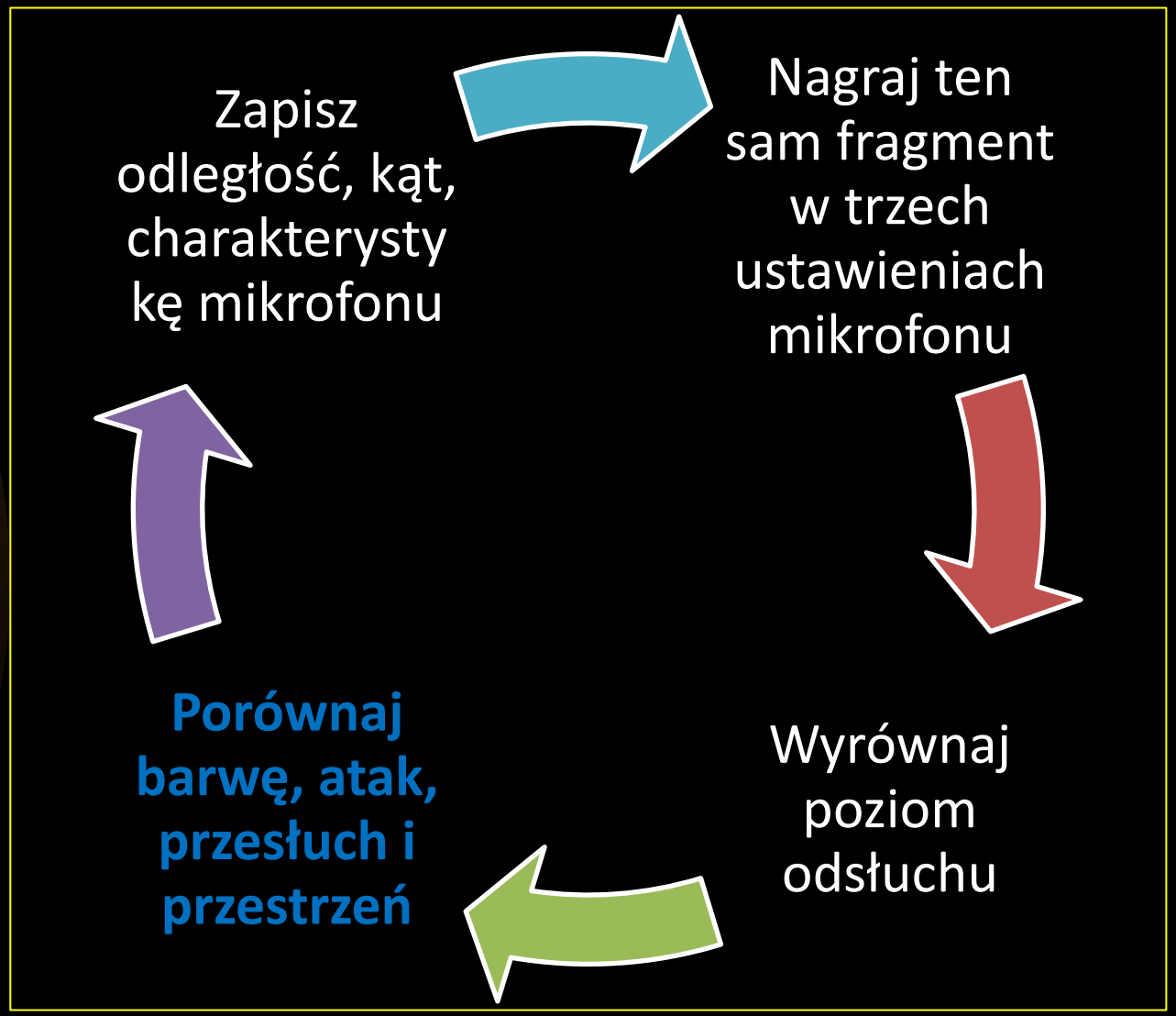


24 Schematische Seitenansicht des gemischten Chores mit neuer Mikrofonaufstellung

Podsumowanie – od fizyki do praktyki

- Gitara: najpierw zmień położenie mikrofonu względem membrany głośnika.
- Organy i chór: dobór geometrii pary mikrofonów musi uwzględniać pomieszczenie.
- Solista z fortepianem: projektuj kompromis między naturalnością, balansem i separacją.
- Ustawienie mikrofonu traktuj jako punkt wyjścia do pomiaru i odsłuchu.

Ćwiczenie


Nagraj ten sam fragment w trzech ustawieniach mikrofonu
Wyrównaj poziom odsłuchu
Porównaj barwę, atak, przesłuch i przestrzeń
Zapisz odległość, kąt, charakterystykę mikrofonu

Materiały i dalsza lektura

- J. Meyer, Acoustics and the Performance of Music
- SCHOEPS: Classical / Microphone Setup for New Year’s Concert (https://schoeps.de/en/knowledge/knowledge-base/recording-techniques/microphone-setup-for-the-new-years-concert.html?utm_source=chatgpt.com)
- Shure: Microphone Techniques for Recording
- Cambridge MT: Library of Mic Positions (https://cambridge-mt.com/rs2/)

Dobór mikrofonu do źródła – przykłady

- Gitara akustyczna: SDC pojemnościowy przy 12. progu jako punkt wyjścia; alternatywnie LDC
- Wzmacniacz gitarowy: cewkowy blisko membrany głośnika; wstęgowy dla alternatywnej barwy
- Fortepian: para pojemnościowych; położenie i odległość zależą od stylu i separacji
- Skrzypce i flet: pojemnościowy w umiarkowanej odległości; kontroluj szum smyczka i oddechu
- Trąbka / puzon: cewkowy, wstęgowy lub pojemnościowy o odpowiednim SPL; porównaj ustawienie poza osią
- Perkusja: cewkowe na bębnach, pojemnościowe na overheads; możliwe inne zestawienia

Porównanie odsłuchowe

- Nagraj identyczną frazę, zmieniając jeden parametr: mikrofon, odległość albo kąt
- Wyrównaj głośność próbek przed odsłuchem; głośniejszy sygnał bywa pozornie lepszy
- Porównaj: transjenty, niskie częstotliwości, sybilanty / szum mechaniczny, przestrzeń i przesłuchy
- Sprawdź zgodność mono oraz relacje fazowe w konfiguracjach wielomikrofonowych
- Zapisz model, charakterystykę kierunkową, odległość, kąt i ustawienia przedwzmacniacza

