

# Phonak Field Study News.

## Sferyczna Wyrazistość Mowy poprawia rozumienie mowy oraz zmniejsza wysiłek słuchowy i zmęczenie

W tym badaniu, przeprowadzonym w Hörzentrum Oldenburg w Niemczech, 22 użytkowników aparatów słuchowych z ubytkiem słuchu od umiarkowanego do ciężkiego testowało funkcję Sferyczna Wyrazistość Mowy (SWM) i porównywało do funkcji StereoZoom (SZ) dostępnej w programie Mowa w dużym hałasie (MwDH). Do badania wykorzystano różne testy podczas skróconego dnia odsłuchowego w laboratorium. Wyniki wykazały, że w sytuacjach słuchowych z udziałem wielu rozmówców w hałasie, Sferyczna Wyrazistość Mowy zapewniała istotnie lepsze rozumienie mowy, a także zmniejszony wysiłek słuchowy i zmęczenie pod koniec skróconego dnia odsłuchowego.

Latzel, M., Heeren, J., Lesimple, C., Gökalan, M., Puhlemann, L., Haf, C. October, 2025

### Wprowadzenie

Rozumienie mowy w hałasie jest jedną z najbardziej wymagających sytuacji dla osób z ubytkiem słuchu. W ciągu ostatnich 30 lat w aparatach słuchowych wdrożono kierunkowość mikrofonów (charakterystyka kierunkowa) oraz inne technologie oczyszczania dźwięku w celu poprawy

rozumienia mowy lub komfortu słyszenia w hałaśliwych sytuacjach. Najnowsza generacja aparatów słuchowych Infinio marki Phonak oferuje Sferyczną Wyrazistość Mowy (SWM), czyli nowatorski algorytm redukcji hałasu oparty na podejściu z wykorzystaniem głębokiej sieci neuronowej

(DNN). Systemy redukcji hałasu oparte na sieciach DNN pokonują ograniczenia technologii kierunkowych, zapewniając poprawę stosunku sygnału do szumu (SNR) dla mowy dochodzącej z dowolnego kierunku (Haseman & Krylova, 2024). Technologie oparte na głębokich sieciach neuronowych są dość wolno wdrażane do aparatów słuchowych z powodu wielu czynników, z których jednym z najważniejszych są ograniczone możliwości obecnych procesorów stosowanych w aparatach słuchowych. Wstępne badania wykazały korzyści wynikające z zastosowania sieci DNN do usuwania szumu w ocenie jakości dźwięku oraz zrozumiałości mowy.

Flagowym przedstawicielem tej platformy jest Audéo™ I-Sphere. W momencie wprowadzenia na rynek, jak również w chwili publikacji tego artykułu, jest to pierwsze i jedyne urządzenie słuchowe łączące nowy chip przetwarzania dźwięku o nazwie ERA marki Phonak oraz nowy chip wykorzystujący sieć DNN o nazwie DEEPSONIC. Jest to nowy chip wykorzystujący sieć DNN, który obsługuje nową funkcję Sferyczna Wyrazistość Mowy, która jest aktywowana w warunkach mowy w głośnym hałasie. Funkcja SWM została wyszkolona do wzmacniania mowy oraz tłumienia hałasu, co zwiększają stosunek sygnału do szumu (SNR) i poprawia zrozumiałość mowy w hałaśliwych warunkach słuchania oraz zwiększa satysfakcję w złożonych sytuacjach akustycznych (np. podczas rozmów grupowych). Funkcja SWM oferuje wyraźne korzyści w porównaniu z systemem redukcji hałasu opartym na technologii obuusznych mikrofonów kierunkowych (StereoZoom), takie jak:

- Poprawa SNR nie tylko dla mowy dobiegającej z przodu, ale także dla mowy z boku.
- Poprawa SNR również w przypadku, gdy hałas i sygnał docelowy nie są przestrzennie rozdzielone
- Natychmiastowa poprawa SNR (tzn. bez opóźnienia czasowego związanego z wykrywaniem mowy)

Motywacją do opracowania tej nowej technologii było umożliwienie użytkownikowi aparatu słuchowego lepszego rozumienia mowy, nawet w skomplikowanych sytuacjach słuchowych, gdy osoba mówiąca nie zawsze znajduje się przed użytkownikiem aparatu.

Niektóre badania wykazały, że ten nowy algorytm zapewnia korzyści w zakresie rozumienia mowy oraz zmniejszenia wysiłku słuchowego u osób z ubytkiem słuchu. Badania te przeprowadzono w laboratorium, gdzie warunki testowe obejmowały mowę dobiegającą z różnych kierunków (Wright et al., 2024) oraz mowę z konkurującymi rozmówcami w złożonej sytuacji komunikacyjnej (Tian et al., 2025), oba w rozproszonym głośnym hałasie. Inne badanie przeprowadzono w warunkach rzeczywistych, gdzie osoby z ubytkiem słuchu zostały poproszone o przetestowanie

nowego algorytmu w codziennych sytuacjach (Miller et al., 2024). Wszystkie badania wykazały, że funkcja SWM zapewnia lepszą zrozumiałość mowy, mniejszy wysiłek słuchowy i była wyraźnie preferowana przez pacjentów w porównaniu do konkurencyjnych rozwiązań zarówno w testach obiektywnych, jak i subiektywnych.

Najnowsze badanie (Tian et al., 2025) wykazało, że funkcja SWM jest w stanie poprawić zrozumiałość mowy w typowej sytuacji komunikacyjnej w przypadku słuchania rozmówcy w obecności dwóch zakłócających mówców. Obecne badanie zostało przeprowadzone w celu potwierdzenia tych wyników w formie testu weryfikacyjnego w zewnętrznym ośrodku. Ponadto w badaniu zbierano dane dotyczące obciążenia poznawczego, wysiłku słuchowego oraz zmęczenia podczas korzystania z algorytmu funkcji SWM.

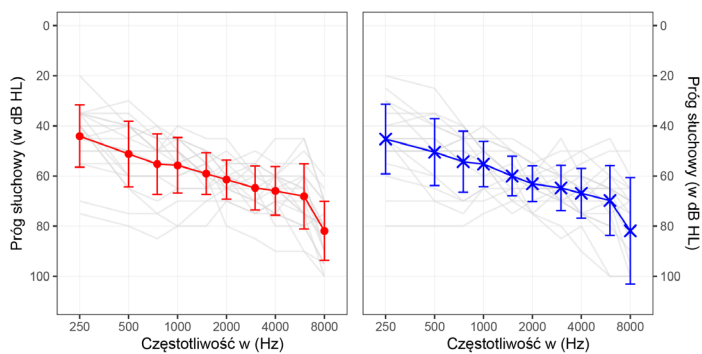
Celem tego badania było ocenienie, czy w porównaniu do funkcji StereoZoom 2.0 (SZ) dostępnej w programie MwDH funkcja SWM:

- Zapewnia lepszą spontaniczną zrozumiałość mowy u rozmówców zmieniających się w trakcie rozmowy w sytuacji złożonego hałasu
- Zapewnia lepsze progi spontanicznego rozumienia mowy w złożonej sytuacji słuchowej, gdy rozmówcy docelowi są zlokalizowani w różnych kierunkach w przedniej półkuli
- Zmniejsza obciążenie poznawcze w złożonych sytuacjach hałasu, w których występują konkurujący ze sobą rozmówcy, prowadząc do mniejszego zmęczenia słuchowego pod koniec dnia o dużym natężeniu bodźców słuchowych
- Zmniejsza wysiłek słuchowy w złożonej sytuacji hałasu, w której występują konkurujący ze sobą rozmówcy

## Metodologia

### Uczestnicy

W badaniu wzięło udział 22 doświadczonych użytkowników aparatów słuchowych z obustronnym, symetrycznym ubytkiem słuchu od średniego do ciężkiego (rysunek 1) (12 kobiet i 9 mężczyzn). Ich wiek wahał się od 24 do 84 lat, a średnia wynosiła 70 lat.



Ilustracja 1. Progi słyszenia czystych tonów u uczestników badania. Jasnoszare linie przedstawiają indywidualne progi słyszenia. Czerwona i niebieska linia przedstawiają średnie progi słyszenia uczestników odpowiednio dla prawego i lewego ucha (+/- 1 odchylenie standardowe).

## Urządzenia

Uczestnikom dopasowano aparaty słuchowe Audéo I90-Sphere wyposażone we wkładki SlimTip bez otworów wentylacyjnych. Zastosowano formułę dopasowania Adaptive Phonak Digital (APD) 3.0, poziom wzmocnienia ustawiono na 100% i wyłączono obniżanie częstotliwości. Aparaty słuchowe dopasowano z dwoma programami:

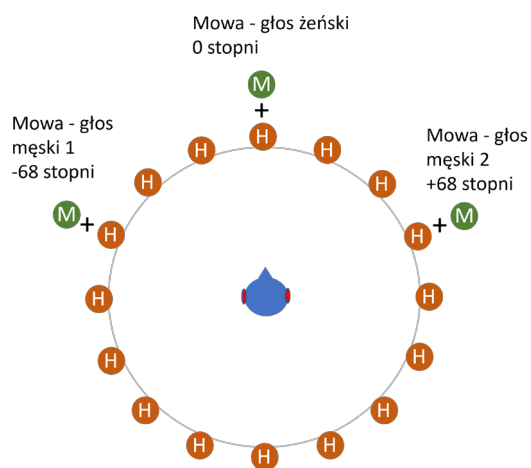
1. Sferyczna Mowa w Dużym Hałasie (dalej określana jako SWM). Funkcja SWM ustawiona na 5, mikrofon ustawiony na stałą kierunkowość (12).
2. Mowa w dużym hałasie (dalej określana jako MwDH). Dynamiczna Redukcja Szumu i NoiseBlock ustawione na 8. StereoZoom ustawiono na 24.

## Procedury

Podejście metodologiczne w tym badaniu opierało się na skompresowanym czasowo dniu słuchania (TCAD, Blümer et al., 2024), który jest sekwencją testów laboratoryjnych koncentrujących wyzwania słuchowe występujące podczas typowego dnia w sesję testową trwającą 2,5 godziny. Celem jest wywołanie zmęczenia słuchowego przy wysokim stopniu wiarygodności ekologicznej przy jednoczesnym zachowaniu kontrolowanych warunków testowych w laboratorium.

### Pomiar zrozumiałości mowy

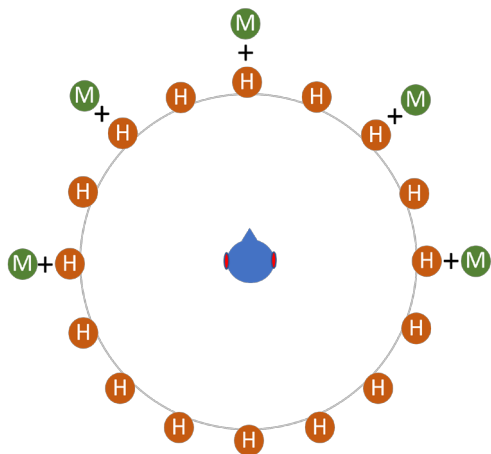
Przeprowadzono dwa testy zrozumiałości mowy. Aby uwzględnić złożone sytuacje ze zmianą rozmówców, zastosowano test równoczesnych zdań Oldenburger (CCOLSA) (Heeren et al., 2022). Test ten opiera się na standardowym teście OLSA, ale obejmuje trzech różnych rozmówców mówiących jednocześnie. Jeden zasób mowy kobiecej i dwa mowy męskiej były prezentowane na tle rozproszonego szumu z przyjęcia kolacyjnego, odtwarzanego z głośnością 75 dB SPL za pomocą 16 głośników w technologii ambisonicznej. Mowa była prezentowana z przodu oraz pod kątem minus/plus 67,5° (rysunek 2).



Rysunek 2. Ustawienie głośników w teście CCOLSA, z uczestnikiem ustawionym w centrum okręgu utworzonego przez 16 głośników, tworzących rozproszone środowisko hałasu. Mowa była prezentowana z głośników umieszczonych z przodu oraz pod kątem minus/plus 67,5°.

Poziom prezentacji mowy z trzech różnych kątów był równy progowi wykrywania mowy (SRT) uczestnika powiększonemu o 5 dB. Progi wykrywania mowy (SRT) zostały indywidualnie określone dla każdego uczestnika przy użyciu standardowej procedury OLSA. W teście CCOLSA zdania są prezentowane przez trzech rozmówców w losowej kolejności, ale z określonym czasem nakładania się na siebie zdań różnych rozmówców. Ten czas nakładania się został indywidualnie ustalony na poziomie, przy którym uczestnik osiągał 50% poprawnych odpowiedzi w warunku SWM (określonym za pomocą metody adaptacyjnej opisaną w sekcji „Ocena zmęczenia słuchowego”). Uczestnicy zostali poinstruowani, aby słuchali zdań zaczynających się od słowa „Kerstin”. Gdy usłyszeli zdania docelowe zaczynające się od słowa „Kerstin”, mieli skierować uwagę na tego rozmówcę i powtarzać ostatnie słowa wszystkich zdań wypowiedzianych przez tego rozmówcę, aż jeden z pozostałych rozmówców wypowiedział słowo „Kerstin”, co oznaczało, że powinni przenieść uwagę na nowego rozmówcę. W ten sposób uczestnicy wykonują podwójne zadanie, obejmujące rozpoznawanie słowa docelowego oraz rozumienie mowy. Test obejmował 60 zdań testowych, po 20 dla każdego rozmówcy. Test CCOLSA został przeprowadzony dwukrotnie dla obu warunków testowych: SWM i MwDH. Procent poprawnie powtórzonych słów stanowił wynik badania rozumienia mowy.

Test przestrzenny OLSA został uwzględniony jako miara spontanicznej mowy dobiegającej z losowych kierunków. Jest to wersja testu OLSA (Wagner et al., 1999), w której każde z pięciu słów zdań macierzowych jest losowo przypisywane do głośników ustawionych pod kątem 0, 45, 90, 270 i 315 stopni (rysunek 3).



Rysunek 3. Ustawienie testu przestrzennego OLSA z uczestnikiem w centrum okręgu utworzonego przez 16 głośników, tworzących rozproszone środowisko hałasu. Mowa była prezentowana z głośników ustawionych pod kątami 0°, 45°, 90°, 270° i 315°.

Wyniki są rejestrowane w postaci progów SRT. Próg rozumienia mowy (SRT) w hałasie jest definiowany jako stosunek sygnału do szumu (SNR) wymagany do zrozumienia 50% prezentowanych słów. Każdy pomiar składał się z 20 zdań, a pomiary były wykonywane dwukrotnie dla każdego warunku podczas TCAD (MwDH i SWM).

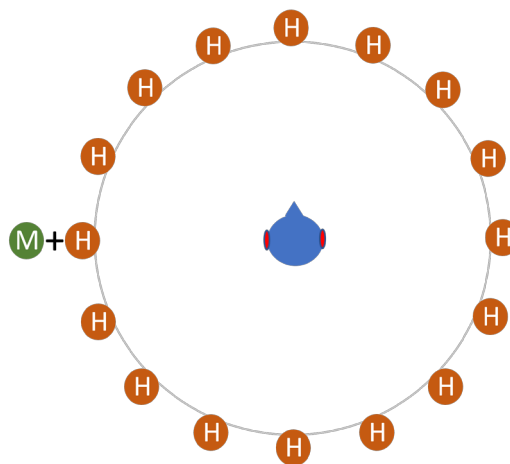
#### *Ocena zmęczenia słuchowego*

Do oceny zmęczenia słuchowego zastosowano inną wersję testu CCOLSA z adaptacyjnym nakładaniem się zdań (Heeren et al., 2023). Ustawienie głośników było takie samo jak na rysunku 2, a uczestnicy wykonywali to samo zadanie. Badanie ponownie objęło 60 zdań testowych, po 20 dla każdego rozmówcy. Test został przeprowadzony dwukrotnie dla obu testowanych warunków podczas TCAD: SWM i MwDH. Różnica w stosunku do klasycznego CCOLSA (jak opisano powyżej) polegała na tym, że czas nakładania się między zdaniami był dostosowywany w trakcie testu. Nakładanie się było dostosowywane aż do momentu, gdy dokładność odpowiedzi uczestnika wyniosła 50%. Otrzymany wynik stanowił czas nakładania się. Im większe nakładanie się zdań, tym zadanie jest bardziej wymagające poznawczo. W związku z tym, dłuższy czas nakładania się oznaczał lepszą wydajność poznawczą. Adaptacyjny test CCOLSA był przeprowadzany na początku, a następnie pod koniec TCAD, kiedy przyjmowano, że uczestnik będzie już zmęczony. To mogło dać wskazówkę, czy warunek MwDH lub SWM powoduje różny poziom zmęczenia słuchowego.

#### *Ocena wysiłku słuchowego*

Do oceny subiektywnego wysiłku słuchowego wykorzystano test ACALES (Krüger et al., 2017). Na podstawie zasobu mowy OLSA uczestnicy oceniali odczuwany wysiłek słuchowy na skali od 1 (brak wysiłku) do 13 (bardzo duży wysiłek) za pomocą ekranu dotykowego. Stosunek SNR był

adaptacyjnie dostosowywany, tak aby zebrano oceny dla wszystkich jednostek kategoryalnych skali (od 1 do 13). Mowa była prezentowana z boku na tle rozproszonego szumu przyjęcia obiadowego o natężeniu 75 dB SPL (rysunek 4). Test ACALES był przeprowadzany raz dla każdego warunku: MwDH i SWM.

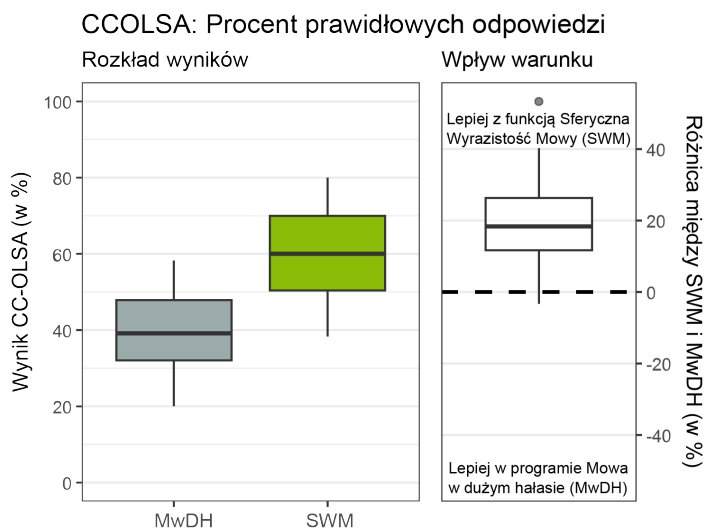


Rysunek 4. Ustawienie testu ACALES z uczestnikiem znajdującym się w centrum koła złożonego z 16 głośników, które tworzą rozproszone środowisko szumowe. Mowa była prezentowana z głośnika ustawionego pod kątem 90° po stronie ucha o lepszym słuchu (lewego lub prawego).

## Wyniki

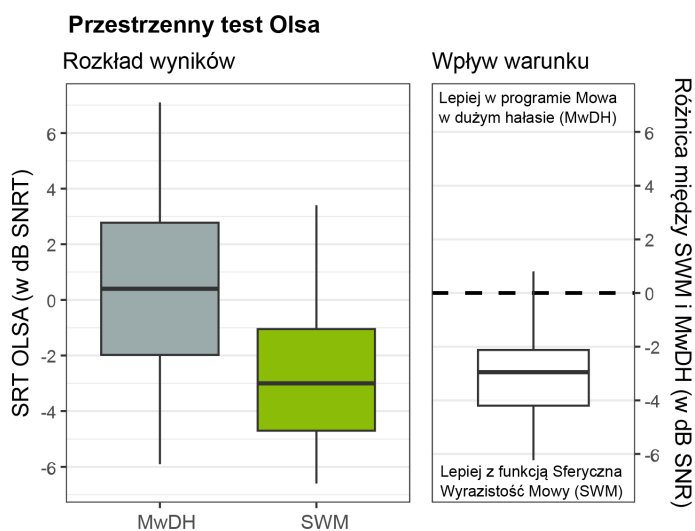
#### *Zrozumiałość mowy*

Wyniki CCOLSA reprezentują procent poprawnie powtórzonych słów docelowych. Efekt warunku (SWM w porównaniu z MwDH) w obrębie tego samego uczestnika dla testu i ponownego testu można zobaczyć na rysunku 5. Zarówno w teście, jak i w ponownym teście, dokładność była wyższa w warunku SWM niż w warunku MwDH. Stwierdzono, że SWM zapewnia o 19,9 punktów procentowych lepsze rozpoznawanie mowy w hałasie ( $p < 0,001$ ,  $d = 1,6$ ) niż MwDH. Ta różnica odpowiada względnej zmianie wydajności o 50%, przyjmując warunek MwDH jako punkt odniesienia dla SWM.



Rysunek 5. Rozkład danych oraz efekt warunku w obrębie uczestnika dla wyników CCOLSA

Test przestrzenny Spatial OLSA dostarcza wartości progów SRT, gdzie niższe wartości oznaczają lepsze wyniki (taka sama wydajność w trudniejszych warunkach). Rysunek 6 przedstawia efekt warunku w obrębie uczestnika dla testu i ponownego testu przestrzennego OLSA. Stwierdzono, że SWM zapewnia istotnie niższe wartości SRT (-3,2 dB) dla mowy w hałasie ( $p < 0,001$ ,  $d = 1,8$ ). Ta różnica odpowiada względnej zmianie wydajności o 44% na korzyść SWM, bazując na zakresie wartości progów SRT dla obu warunków.

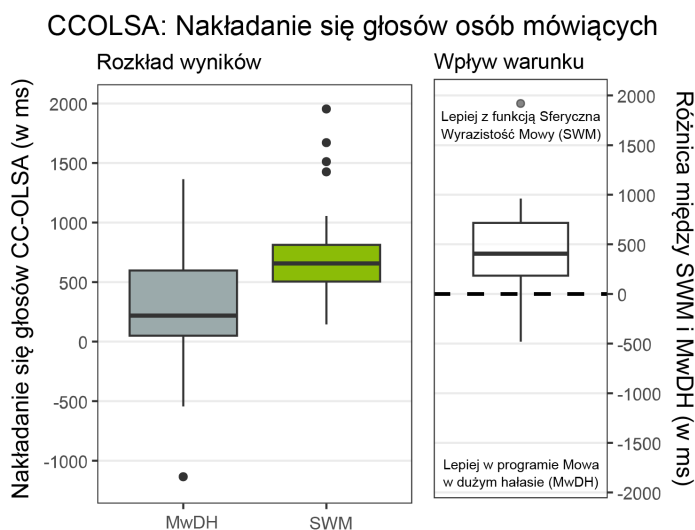


Rysunek 6. Rozkład danych oraz efekt warunku w obrębie uczestnika dla testu przestrzennego OLSA

### Zmęczenie słuchowe

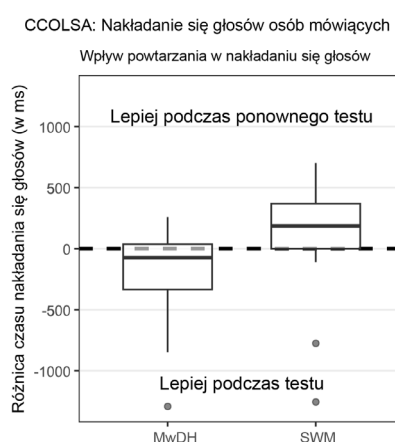
Obciążenie poznawcze oceniano na podstawie czasu nakładania się wypowiedzi rozmówców podczas adaptacyjnego testu CCOLSA. Wyższy czas nakładania się wskazuje na zmniejszone obciążenie poznawcze (taka sama wydajność w trudniejszej sytuacji). Efekt warunku (SWM w porównaniu z MwDH) w obrębie tego samego uczestnika można zobaczyć na rysunku 7. W przypadku SWM czas

nakładania się mowy docelowej i zakłócających rozmówców jest istotnie dłuższy niż przy MwDH (461,6 ms,  $p < 0,001$ ,  $d = 1,2$ ). Odpowiada to 31% większej liczbie słów na minutę, co wskazuje, że obciążenie poznawcze jest niższe podczas korzystania z funkcji SWM.



Rysunek 7. Rozkład danych oraz efekt warunku w obrębie uczestnika dla adaptacyjnego testu CCOLSA

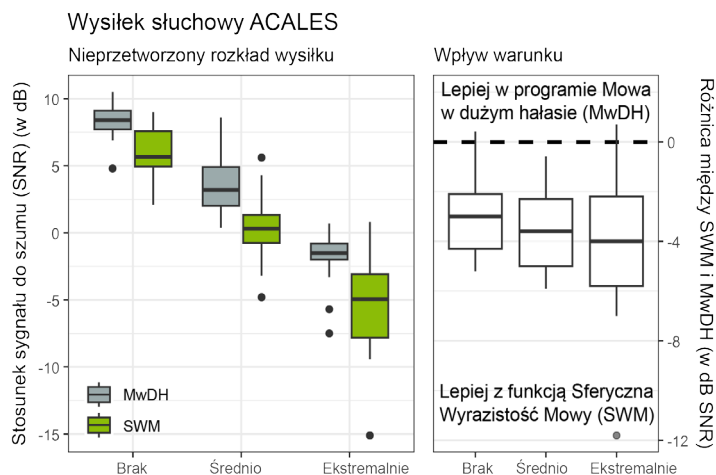
Rysunek 8 przedstawia efekt powtórzenia adaptacyjnego testu CCOLSA w dalszej części TCAD. Podczas powtórzenia testu w dalszej części TCAD czas nakładania się wykazuje istotny efekt wpływu szkolenia (wzrost) dla warunku SWM (200 ms,  $p < 0,05$ ,  $d = 0,3$ ), co jest typowe przy pomiarach mowy OLSA (Schlueter et al, 2016). Ten wzrost czasu nakładania się odpowiada 14% większej liczbie słów na minutę. W warunku MwDH oczekiwany efekt szkoleniowy nie został zaobserwowany, ponieważ zmęczenie słuchowe niweluje efekt wyszkolenia.



Rysunek 8. Efekt powtórzenia w czasie nakładania się podczas adaptacyjnego testu CCOLSA dla warunków MwDH i SWM.

## Wysiłek słuchowy

ACALES to test adaptacyjny, który ocenia SNR potrzebny do osiągnięcia określonego poziomu wysiłku słuchowego. Niższe wartości oznaczają lepsze wyniki, ponieważ ta sama subiektywna ocena jest przyznawana w trudniejszym warunku. Rozkład wyników testu ACALES przedstawiono na rysunku 9.



Rysunek 9. Rozkład indywidualnych wartości SNR (w dB) przypisanych do określonego stopnia wysiłku słuchowego (oś x) z testu ACALES.

Wyniki pokazują, że wysiłek słuchowy wzrasta wraz ze spadkiem SNR. W warunku SWM wartości SNR były o 3,4 dB niższe niż dla warunku MwdH, aby osiągnąć ten sam poziom odczuwanego wysiłku słuchowego. Oznacza to, że w trudnej sytuacji słuchowej stosowanie funkcji SWM skutkuje znacząco mniejszym wysiłkiem słuchowym w porównaniu do stosowania funkcji MwdH ( $p < 0,001$ ,  $d = 1,6$ ). Ta różnica odpowiada względnej zmianie wydajności o 37% na korzyść funkcji SWM, bazując na zakresie wartości SNR dla obu warunków.

## Podsumowanie

Sferyczna Wyrazistość Mowy została wprowadzona wraz z platformą Phonak Infinio w sierpniu 2024 roku. Niniejsze badanie analizowało korzyści wynikające ze stosowania funkcji SWM w złożonych warunkach słuchowych pod kątem rozpoznawania mowy, wysiłku słuchowego, obciążenia poznawczego oraz zmęczenia słuchowego. W symulowanej rozmowie grupowej trzech osób w hałasie stwierdzono, że funkcja SWM poprawia rozpoznawanie mowy w porównaniu do funkcji MwdH. Dodatkowo, uczestnicy byli w stanie przetwarzać więcej słów na minutę w tej sytuacji słuchowej, korzystając z funkcji SWM niż w przypadku MwdH. Pod koniec skondensowanego dnia słuchowego uczestnicy byli w stanie znacząco poprawić swoją wydajność w przypadku korzystania z funkcji SWM, podczas gdy w warunku MwdH wydajność pozostawała na stałym poziomie. To sugeruje, że

funkcja SWM jest w stanie zmniejszyć efekt zmęczenia słuchowego w porównaniu do MwdH. Ostatecznie stwierdzono również, że stosowanie funkcji SWM skutkuje mniejszym wysiłkiem słuchowym niż korzystanie z MwdH. Wyniki te wskazują, że podczas korzystania z aparatów słuchowych Sphere z funkcją SWM w złożonym hałaśliwym otoczeniu, użytkownicy mogą oczekiwać lepszego rozumienia mowy, mniejszego wysiłku słuchowego oraz mniejszego zmęczenia pod koniec dnia.

## Bibliografia

Blümer, M., Heeren, J., Mirkovic, B., Latzel, M., Gordon, C., Crowhen, D., Meis, M., Wagener, K., & Schulte, M. (2024). The impact of hearing aids on listening effort and listening-related fatigue-investigations in a virtual realistic listening environment. *Trends in Hearing*, 28, doi: 10.1177/23312165241265199

Hasemann, H., & Krylova, A. (2024). Artificial intelligence in hearing aid technology. Phonak Insight, dostępne na stronie <https://www.phonak.com/en-int/professionals/audiology-hub/evidence-library>

Heeren, J., Hohmann, V., Schulte, M., & Wagener, K.C. (2023). Adaptive CCOLSA: Cognitive overload thresholds in a multi-talker speech test. In Forum Acusticum.

Heeren, J., Nuesse, T., Latzel, M., Holube, I., Hohmann, V., Wagener, K.C., & Schulte, M. (2022). The concurrent OLSA test: A method for speech recognition in multi-talker situations at fixed SNR. *Trends in Hearing*, 26, doi: 10.1177/23312165221108257

Krueger, M., Schulte, M., Brand, T., & Holube, I. (2017). Development of an adaptive scaling method for subjective listening effort. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 141(6), 4680–4693.

Miller, A., Wright, A., Zhu, X., Kuehnel, V., Latzel, M., & Seitz-Paquette, K., (2024). W warunkach rzeczywistych pacjenci preferują korzystanie z aparatów słuchowych Phonak Audéo Sphere™ Infinio. Artykuł Phonak Field Study News, dostępny na stronie <https://www.phonak.com/en-int/professionals/audiology-hub/evidence-library>

Schlueter, A., Lemke, U., Kollmeier, B., & Holube, I. (2016). Normal and time-compressed speech: How does learning affect speech recognition thresholds in noise? *Trends in Hearing*, 20, 2331216516669889

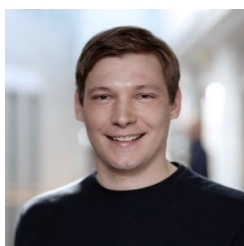
Tian, X., Guan, J., Latzel, M., & Kuehnel, V. (2025). Sferyczna Wyrazistość Mowy znacząco poprawia rozumienie mowy w sytuacji z wieloma rozmówcami oraz zmniejsza przestrzenny wysiłek słuchowy. Artykuł Phonak Field Study News, dostępny na stronie <https://www.phonak.com/en-int/professionals/audiology-hub/evidence-library>

Wagener, K., Brand, T., & Kollmeier, B. (1999). Entwicklung und evaluation eines satztests für die deutsche sprache I-III: design, optimierung und evaluation des oldenburger satztests. *Zeitschrift für Audiologie*, 38(1-3), 4-15.

Wright, A., Kuehnel, V., Keller, M., Seitz-Paquette, K., & Latzel, M. (2024). Sferyczna Wyrazistość Mowy wykorzystuje przetwarzanie sygnału oparte na głębokich sieciach neuronowych (DNN), aby znacząco poprawić rozumienie mowy z dowolnego kierunku oraz zmniejszyć wysiłek słuchowy. Artykuł Phonak Field Study News, dostępny na stronie <https://www.phonak.com/en-int/professionals/audiology-hub/evidence-library>

## Autorzy i badacze

### Badacze zewnętrzni



Jan Heeren studiował fizykę na Uniwersytecie w Oldenburgu w Niemczech, a w 2014 roku ukończył studia w ramach grupy fizyki medycznej. Od 2012 roku pracował nad kilkoma projektami w obszarze oceny aparatów

słuchowych i akustyki wirtualnej na uniwersytecie oraz w Hörzentrum Oldenburg gGmbH, gdzie od 2016 roku jest zatrudniony na stanowisku kierownika projektu. Obok działalności naukowej pracuje jako niezależny inżynier dźwięku i w tej roli, od 2008 roku, poprowadził ponad 500 wydarzeń.



Müge Gökalan pracuje jako asystent medyczno-techniczny w Hörzentrum Oldenburg od 2000 roku, koncentrując się na ocenie systemów słyszenia, specjalistycznej diagnostyce audiologicznej, organizacją międzyprojektową

i pozyskiwaniem uczestników do badań.



Lisa Puhlemann pracuje jako protetyk słuchu od 2012 roku. W 2022 roku rozpoczęła pracę jako badacz w obszarze badań audiologicznych w Hörzentrum Oldenburg.



Chiara Haf rozpoczęła pracę jako protetyk słuchu w 2016 roku, a od 2023 roku posiada dyplom mistrzowski. W 2024 roku dołączyła do zespołu badań audiologicznych w Hörzentrum Oldenburg jako badacz.

### Badacze wewnętrzni



Dr Matthias Latzel rozpoczął studia na wydziale elektrotechniki w Bochum i w Wiedniu w 1995 roku. Po ukończeniu doktoratu w 2001 roku, w latach 2002–2004 pracował w Katedrze Audiologii Uniwersytetu w Giessen. Od 2011 roku był szefem

działu audiologii w niemieckim oddziale Phonak. W latach 2012–2022 pracował jako kierownik ds. badań klinicznych w Phonak AG w Szwajcarii. Od 2022 roku jest starszym ekspertem ds. badań klinicznych w firmie Sonova AG.



Christophe Lesimple studiował muzykę w Stuttgarcie, audiologię w Lyonie oraz statystykę w Paryżu i Bernie. Pracuje jako audiolog w dziale badań i przyczynia się do różnych aspektów rozwoju, w tym koncepcji, wspierania badań

klinicznych i analizowania danych. Poza działalnością w Sonova, wykłada analizę dźwięku na potrzeby uczenia maszynowego na Uniwersytecie Nauk Stosowanych w Bernie, weryfikację aparatów słuchowych w Akademii Hören Schweiz i jest wolontariuszem w stowarzyszeniu osób niedosłyszących.

# Phonak Field Study News.

## Podsumowanie jednostronicowe

**Sferyczna Wyrazistość Mowy poprawia rozumienie mowy oraz zmniejsza wysiłek słuchowy i zmęczenie**

**W sytuacjach słuchowych z wieloma rozmówcami w hałasie Sferyczna Wyrazistość Mowy (SWM) zapewniała istotnie lepsze rozumienie mowy oraz mniejszy wysiłek słuchowy i zmęczenie pod koniec skompresowanego czasowo dnia słuchania, w porównaniu do programu Mowa w dużym hałasie (MwDH).**

Latzel, M., Heeren, J., Lesimple, C., Gökalan, M., Puhlemann, L., Haf, C. October, 2025

### Główne wnioski

- W środowisku z rozproszonym hałasem i wieloma rozmówcami stwierdzono, że Sferyczna Wyrazistość Mowy (SCC) zapewnia o 19,9% lepsze rozpoznawanie mowy w hałasie niż Mowa w dużym hałasie (MwDH) z SZ. Ta różnica odpowiada względnej zmianie wydajności o 50%, przyjmując warunek MwDH jako punkt odniesienia dla SWM.
- Gdy wypowiedzi osób mówiących częściowo się nakładały, uczestnicy wykazywali wyższą wydajność poznawczą podczas używania funkcji SWM niż w przypadku Mowy w dużym hałasie (MwDH). Ta poprawa była jeszcze bardziej zauważalna pod koniec skompresowanego w czasie dnia słuchowego, co wskazuje, że funkcja SWM zapobiega zmęczeniu słuchowemu.

- Subiektywny wysiłek słuchowy okazał się mniejszy w przypadku korzystania z funkcji SWM niż w przypadku MwDH z SZ.

### Wnioski praktyczne

- Funkcja SWM reaguje bez zauważalnego opóźnienia, umożliwiając tym samym pacjentom rozumienie spontanicznej mowy dobiegającej z boków.
- W rozmowach grupowych nie zostaną przeoczone żadne zmiany rozmówców ani przerwy.