

ACT™ im Alltag: Versorgungsabläufe mit dem Audible Contrast Threshold (ACT) Test effizienter gestalten

Erfahrungen aus der Praxis und der
Mehrwert ACT in den Alltag einzubinden.

BEARBEITER*INNEN DER AUSGABE

Marianna Vatti, MSC

Zentrum für Angewandte Audiologische Forschung, Oticon A/S

Husmita Ratanjee-Vanmali, PhD

Demanit Hörgesundheit, Audika Group

Søren Laugesen, PhD

Forschungseinheit von Interacoustics, Interacoustics A/S

Maral Ghamkhar, MAud

Zentrum für angewandte audiologische Forschung, Oticon A/S



Inhaltsangabe

ACT-Hintergrundwissen	3
ACT bei Akustiker*innen	3
Durchführbarkeit des ACT-Test	9
Fazit und zukünftige Entwicklungen	11
Anerkennungen	11
Quellenangabe	12

Zusammenfassung

ACT ist ein bahnbrechendes Werkzeug, das die Hauptbeschwerde von Hörgeräteträger*innen adressiert: Die Schwierigkeit, Sprache in lauten Umgebungen zu verstehen. Derzeit gibt es keine bewährte Möglichkeit, um die tatsächlichen Bedürfnisse von Kund*innen in Bezug auf die Störgeräuschunterdrückung in die Hörgeräteanpassung einfließen zu lassen. ACT ist der erste verfügbare Test, der die individuelle Fähigkeit, Sprache im Störgeräusch zu verstehen vorhersagen kann. Die Messung erfolgt sprachunabhängig und schnell. Die Ergebnisse können in eine automatische Anpassung der Hörgeräte einfließen, um die individuellen Bedürfnisse der Hörsystemnutzer*innen zu berücksichtigen. Wir haben ACT in mehreren klinischen Studien getestet, um herauszufinden, wie Hörgeräteakustiker*innen diesen neuen diagnostischen Test in ihren Anpassprozess einbinden können. Das Feedback war sehr positiv. Durchschnittlich 82% der Anwender*innen haben insgesamt positive Erfahrungen gesammelt und 90% wollen ACT anderen Akustikern*innen empfehlen. Dies deutet auf eine deutliche Verbesserung der Kundenversorgung durch ACT hin.

ACT- Hintergrundwissen

Vor fast 50 Jahren beschrieb Plomp (1978) den Hörverlust in zwei allgemeinen Kategorien: „Empfindlichkeit“ und „Verzerrung“. Die Empfindlichkeit bezieht sich auf die Hörbarkeit von leisen Tönen, d.h. ob leise Töne laut genug sind, um gehört oder wahrgenommen zu werden. Sie lässt sich leicht mit Hilfe des Reintonaudiogramms messen und kann im Allgemeinen durch Verstärkung und Kompression des Dynamikbereichs in Hörgeräten behoben werden. Die Verzerrung bezieht sich auf überschwellige Defizite und wird in der Literatur auch als Verlust der Diskriminierung bezeichnet. Daraus leitet sich als Hauptfolge eine Problematik beim Sprachverstehen im Lärm ab, selbst wenn die Anpassung der Hörsysteme optimal erfolgte. Bis vor kurzem gab es keine einfache und sprachunabhängige Möglichkeit, diese Herausforderung individuell diagnostisch zu bestimmen, obwohl dies von vielen Forscher*innen versucht wurde (z.B. Johannesen et al., 2014; Sanchez-Lopez et al., 2020; Strelcyk & Dau, 2009; Thorup et al., 2016). Vielversprechend ist, dass mehrere Studien zur Erkennung spektrotemporaler Modulation (STM) starke Korrelationen zwischen den STM-Schwellen und dem Sprachverstehen im Lärm zeigten (Bernstein et al., 2013; Mehraei et al., 2014). Anfängliche Forschungsversionen des STM-Tests erwiesen sich als zu anspruchsvoll für eine breite Masse der Bevölkerung (Bernstein et al., 2016). Diese Ergebnisse waren Anstoß für eine translationale Forschung unter der Leitung der Interacoustics Research Unit (IRU), die die STM-Forschung vorantrieb (Zaar, Simonsen, Dau, et al., 2023; Zaar, Simonsen & Laugesen, 2023) und schließlich zur Entwicklung eines klinisch brauchbaren Tests führte, der jetzt als Audible Contrast Threshold (ACT) bekannt ist (Zaar/Simonsen et al., 2024).

ACT wurde entwickelt, um sich nahtlos in die etablierten Testabläufe zu integrieren. Der Test passt die Schallintensität automatisch an das Audiogramm des jeweiligen Kunden an, um die bestmögliche Hörbarkeit zu gewährleisten (Humes, 2007). Als Hardware wird bereits vorhandenes Equipment für die Reintonaudiometrie verwendet (Kopfhörer & Antworttaste). Die Methodik des Tests basiert auf dem häufig verwendeten modifizierten Hughson-Westlake-Testparadigma (Carhart & Jerger, 1959, Hughson & Westlake, 1944). Dadurch ist die Anwendung des ACT-Test optimiert für Hörgerätekund*innen und kann im direkten Anschluss zur Tonaudiometrie durchgeführt werden. Somit ist ACT ein schnelles und effizientes

Verfahren zur Vorhersage der Hörfähigkeit eines versorgten Kunden in anspruchsvollen Situationen. ACT wird auf einer speziellen Kontraststufenskala gemessen, die so normiert ist, dass 0dB nCL dem Medianwert bei jungen Erwachsenen mit einem normalen Hörvermögen entspricht (Zaar/Simonsen et al., 2024). Die Verwendung von positiven Werten, um die verschiedenen Grade des „Kontrastverlustes“ zu zeigen ähneln der dB HL-Skala. Der künstliche und nicht-sprachliche Stimuli ermöglicht einen weltweiten Einsatz von ACT, unabhängig von der Mutter- oder Landessprache und der Verfügbarkeit von validierten Sprachtestmaterialien.

Klinische Studien mit externen Forschungspartner*innen (Zaar, Ihly, et al., 2023) haben die Realisierbarkeit von ACT unterstützt und eine korrelierende Evidenzbasis zwischen ACT und Sprachmessungen im Störgeräusch geschaffen, indem auch deutsch und japanisch sprechende Proband*innen einbezogen wurden. Diese Studien haben ferner wichtige Daten geliefert, welche einen automatischen First-Fit der adaptiven Parameter für geräuschvolle Umgebungen basierend auf dem ACT-Wert der Hörgeräte ermöglichen. Ergänzend dazu wird die durchschnittliche Hörschwelle der Reintonaudiometrie sowie das Alter berücksichtigt (Laugesen & Santurette, 2023). Schließlich wurden diese Daten aus den Studien verwendet, um Kategorien für den Kontrastverlust zu definieren: normal (-4 bis 4dB nCL), leicht (4 bis 7dB nCL), mittel (7 bis 10dB nCL) und schwer (10 bis 16dB nCL). Neben dem technischen Wert für die Programmierung von Hörgeräten, kann der ACT-Wert zudem als Beratungsinstrument hinzugezogen werden (Løve et al., 2023).

Ziel dieser Arbeit war es, zu verstehen, wie ACT in einer realen Arbeitsumgebung funktioniert und wie er von Akustiker*innen akzeptiert und in die tägliche Praxis integriert wird. Wir präsentieren Ergebnisse aus zwei Studien. Die erste Studie untersuchte die Sichtweise von Akustiker*innen in Betrieben der Demant-Gruppe in Bezug auf den Versorgungsweg der Kunden. Ausgangspunkt war die Erkennung von Problemen beim Sprachverstehen in Lärm, über die Beratung der Kunden bis hin zur Anpassung der Hörgeräte. Die zweite Studie, durchgeführt bei Henry Ford Health, untersuchte die Durchführbarkeit von ACT in einem klinischen Umfeld in Bezug auf den zusätzlichen diagnostischen Wert und inkludiert auch eine normalhörende Gruppe.

ACT in Betrieben der Demant-Gruppe

Die Durchführung dieser Studie in einem realen Alltagsumfeld war entscheidend für eine Bewertung der Akzeptanz durch Akustiker*innen und deren Bereitschaft die Messung in den vorhandenen Testablauf zu integrieren. Gleichzeitig konnten relevante Einblicke in den Versorgungsweg der Kunden ermöglicht werden. Insgesamt wurden 30 Akustiker*innen aus Portugal, Großbritannien und Irland in die Studie einbezogen. Alle mit unterschiedlicher Berufserfahrung. Im Vorfeld wurden diese in der Theorie zu ACT geschult und haben an einem persönlichen und praxisorientierten Workshop teilgenommen, um Sicherheit bei der Anwendung von ACT zu gewährleisten.

Die Akustiker*innen haben ACT für einen Zeitraum von vier Monaten in ihren Messablauf eingebunden. Der Test wurde ihm Rahmen des Erstertermins nach der Reintonaudiometrie durchgeführt. Als Hardware kamen die Interacoustics Affinity Compact und MedRx Avant ARC zum Einsatz. Die Akustiker*innen wurden angehalten, den auf ACT basierenden First-Fit der adaptiven Parameter bei Hörgeräten der Demant-Gruppe zu verwenden, unabhängig von der Technikstufe. Der weitere Arbeitsablauf sollte gleichbleibend sein.

Am Ende des Zeitraums hat jeder teilnehmende Akustiker an einer anonymisierten Online-Umfrage teilgenommen und ACT in den folgenden fünf Kategorien bewertet: (1.) Benutzerfreundlichkeit, (2.) audiologischer Mehrwert, (3.) Verbesserung der Hörsystemanpassung, (4.) Verbesserung der Beratung und (5.) Gesamtempfehlung. Die Umfrage umfasste insgesamt 24 Fragen und verwendete eine elfstufige Likert-Skala (0= stimme überhaupt nicht zu, 10= stimme völlig zu). Zusätzlich wurden die Akustiker*innen aufgefordert, Ihre Erfahrungen mit dem ACT-Test in eigenen Worten zu beschreiben. Während des Studienzeitraums wurde bei insgesamt 3.000 Kunden der ACT-Test angewendet. Das entspricht durchschnittlich 98 Kunden pro Akustiker. Die Abbildungen 1-6 zeigen die Ergebnisse der Umfrage in den fünf Kategorien.

Die Ergebnisse sind in die drei Zustimmungsstufen unterteilt: 0-3 = stimmt nicht zu, 4-6 = neutral, 7-10 = stimmt zu. Ein Auszug aus den Umfrageergebnissen wird in den Abbildungen 1-5 dargestellt und zeigt, dass mindestens 70% der befragten Akustiker*innen in allen Kategorien von positiven Erfahrungen berichten. Der Medianwert der Antworten lag in allen Fragen bei 8 oder höher. Weitere Einzelheiten finden Sie weiter unten.

Der ACT-Test ist einfach in der Handhabung.

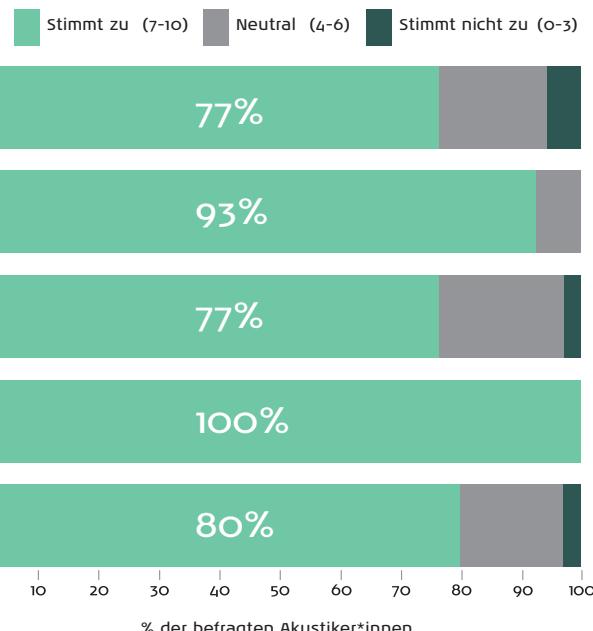


Abbildung 1. Umfrageergebnisse zur Benutzerfreundlichkeit von ACT.

Meinung eines Akustikers*

"Wenn der Test durchgeführt wurde, gibt es logische Rückschlüsse und Unterstützung für die Anpassung"
"Der Testdurchlauf benötigt wenig Zeit während des Termins."

*Die Zitate stellen individuelles, selbstberichtetes Feedback dar, das im offenen Kommentarfeld der Umfrage abgegeben wurde, und sollten nicht als repräsentativ für alle Teilnehmenden interpretiert werden.

Benutzerfreundlichkeit

Wie in Abbildung 1 dargestellt, fanden die meisten Studien-Teilnehmer*innen den ACT-Test einfach zu handhaben (77%), leicht in ihren Messablauf zu integrieren (93%) und ebenso gut zu erklären (77%). Bemerkenswerterweise fanden alle Akustiker*innen die nahtlose und automatische Einbindung des ACT-Wertes in die Herstellersoftware als ausgesprochen hilfreich. 80% der Befragten gaben an, sich sicher im Umgang mit ACT zu fühlen, was darauf hindeutet, dass der Test problemlos erlernt und in den Arbeitsablauf implementiert werden kann.

Audiologischer Mehrwert

Die Mehrheit der befragten Akustiker*innen (74%) gaben an, dass ACT eine weitere Informationsebene zum Hörprofil des Kunden liefert. Weitere 70% sind überzeugt, dass durch ACT Kunden mit besonders hohem Bedarf an Unterstützung in anspruchsvollen Gesprächssituationen erkannt werden. 84% der Akustiker*innen sind von dem audiologischen Mehrwert überzeugt. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der ACT-Test eine bedeutende Bereicherung für die audiologische Diagnostik darstellt und in Zukunft als Standardverfahren angesehen werden sollte.

Der ACT-Test hilft dabei, das Sprachverständnis des Kunden in geräuschvollen Umgebungen genauer vorherzusagen.

ACT unterstützt mich dabei, Kunden mit gesteigerten Ansprüchen in geräuschvollen Situationen zu erkennen.

Meiner Meinung nach ist ACT ein audiologisch sinnvoller Test

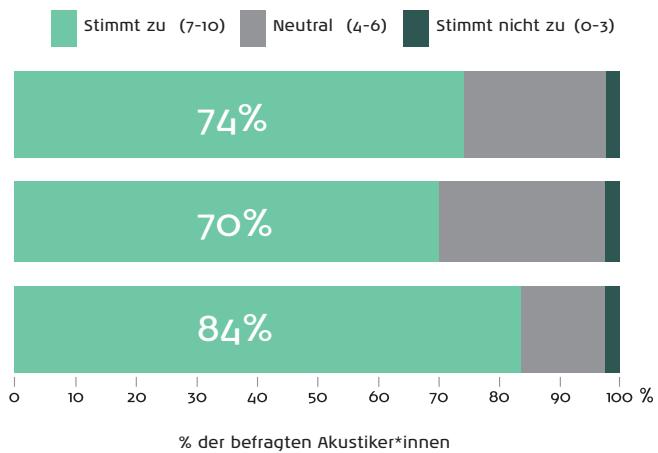


Abbildung 2. Umfrageergebnisse zum klinischen Nutzen von ACT.

Meinung eines Akustikers*

„Ich schätze die Einbindung von ACT in meine Beratung sehr. Dadurch wird unsere Beurteilung noch gründlicher. Die Durchführung ist schnell und einfach, und ich habe das Gefühl, dass die Ergebnisse bei den Kunden gut ankommen.“

„Ich freue mich sehr über diesen Test (ACT), da er den Kunden hilft, ihr Problem besser zu verstehen, insbesondere die Messung in einer ruhigen Umgebung wurde von den Kunden positiv bewertet.“

„Ich freue mich sehr, Teil der ACT-Studie zu sein, und ich halte es für sehr wichtig, den ACT-Test in die Praxis zu integrieren, da er einen Mehrwert für die Kunden darstellt.“

*Die Zitate stellen individuelles, selbstberichtetes Feedback dar, das im offenen Kommentarfeld der Umfrage abgegeben wurde, und sollten nicht als repräsentativ für alle Teilnehmenden interpretiert werden.

Verbesserung der Beratung

Knapp 90% der befragten Akustiker*innen gaben an, dass die Verwendung von ACT als kundenzentrierte Beratungshilfe die Versorgung unterstützt, insbesondere bei der Problematik Sprache in geräuschvollen Umgebungen zu verstehen. Weitere 70% gaben an, dass ein Versorgungsbeginn wahrscheinlicher ist, wenn

der ACT-Wert als Beratungstool verwendet wurde, um individuelle Bedürfnisse des Kunden greifbar zu machen. Insgesamt 85% der Akustiker*innen gaben an, dass ACT ihnen dabei hilft, ihren Kunden relevante technische Empfehlungen zu geben.

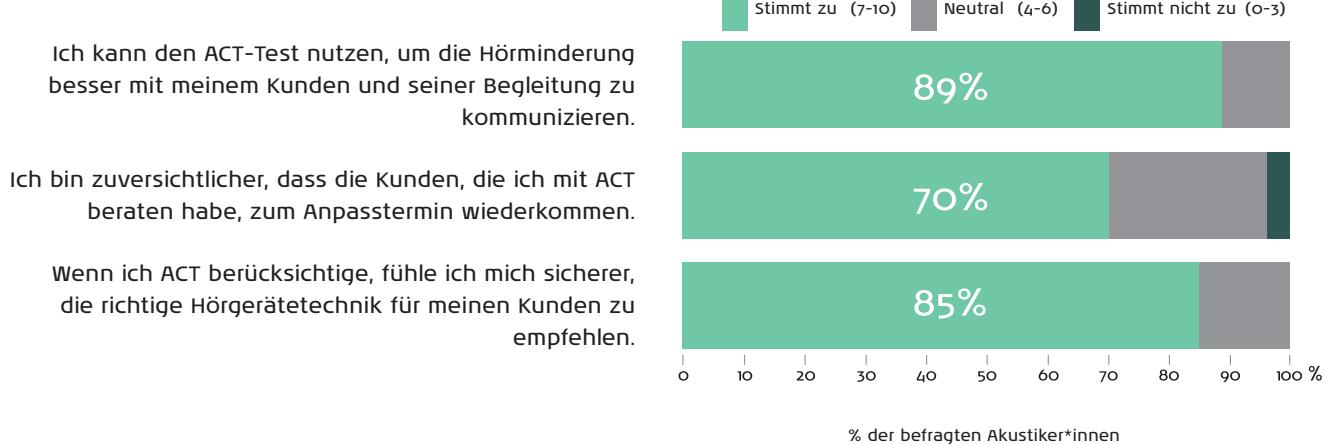


Abbildung 3. Umfrageergebnisse zum Beratungsnutzen von ACT.

Meinung eines Akustikers*

„Ein hervorragendes Tool, das eine zielgerichtetere Beratung für die Bedürfnisse des Klienten ermöglicht und die optimale Programmierung für die jeweiligen Hörbedürfnisse des Klienten ermöglicht.“

„Ich finde, der ACT-Test ist einfach durchzuführen – er dauert nur zwei Minuten und erweitert den Hörtest um eine zusätzliche Ebene, die andere Hörgerätekundler derzeit nicht anbieten. Viele Kunden kamen aus der Messung und sagten sofort: "Ich habe noch nie einen so umfassenden Test gemacht." Die Ergebnisse sind präzise und der Test ist ein weiteres Tool, um die Beratung hinsichtlich der Technikstufe der Hörgeräte zu unterstützen. Kunden, die mit Hintergrundgeräuschen zu kämpfen haben und im ACT-Test schlecht abgeschnitten haben, können Dank der Ergebnisse ihren Hörverlust besser verstehen.“

*Die Zitate stellen individuelles, selbstberichtetes Feedback dar, das im offenen Kommentarfeld der Umfrage abgegeben wurde, und sollten nicht als repräsentativ für alle Teilnehmenden interpretiert werden.

Verbesserung der Hörsystemanpassung

Die Mehrheit (96%) der befragten Akustiker*innen war überzeugt, den ACT-Test zielführend und korrekt anzuwenden, weitere 89% fühlten sich bei der daraus resultierenden Anpassung der adaptiven Parameter im Rahmen des First-Fit sicher.

Interessanterweise nahmen viele Befragte (74%) subjektiv wahr, dass diese Erstanpassung zu weniger Feinanpassungen in den Folgeterminen führte und weitere 78% nahmen einen Rückgang der Kundenbeschwerden im Zusammenhang mit Schwierigkeiten beim Sprachverstehen wahr.

Ich kann den ACT-Wert sicher anwenden, um die adaptiven Parameter für den Kunden anzupassen.

Mit ACT fühle ich mich sicherer bei der Erstanpassung von Hörgeräten für Kunden, die mit Hörproblemen im Lärm zu kämpfen haben.

Ich habe das Gefühl, dass ich weniger Feinanpassungen in den Kontrollterminen für Kunden vorgenommen habe.

Ich habe das Gefühl, dass ich weniger Beschwerden über das Hören im Störgeräusch von Kunden erhalten habe, die mit ACT angepasst wurden.

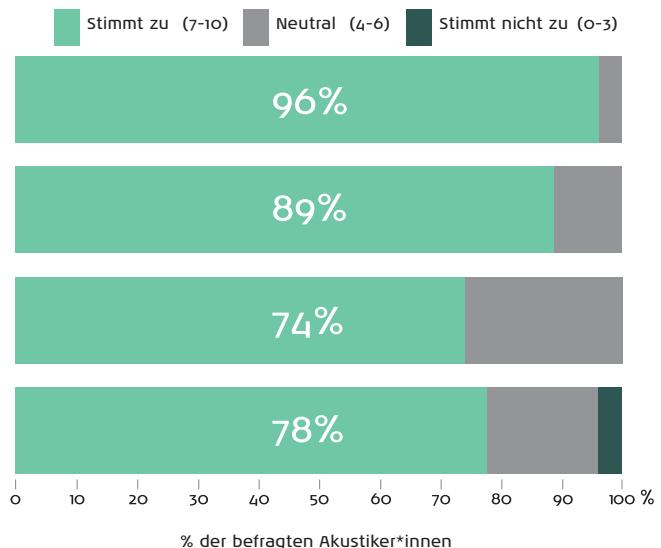


Abbildung 4. Umfrageergebnisse zum Nutzen von ACT bei der Hörgeräteanpassung.

Meinung eines Akustikers*

"Ich bin fest davon überzeugt, dass der Test sowohl für die Akustiker*innen - durch weniger manuelle Anpassungen und eine genauere Erstanpassung - als auch für die Klient*innen von Vorteil ist, da weniger Zeit für die Feinabstimmung aufgewendet werden muss."

Sehr gut konzipiert und leicht in die Praxis umzusetzen - ein wertvoller Test, der das volle Potenzial der neuen Hörgerätetechnologie ausschöpft."

*Die Zitate stellen individuelles, selbstberichtetes Feedback dar, das im offenen Kommentarfeld der Umfrage abgegeben wurde, und sollten nicht als repräsentativ für alle Teilnehmenden interpretiert werden.

Gesamtempfehlung

Fast 90% der befragten Akustiker*innen bewerten ACT als eine wertvolle Ergänzung der audiometrischen Messabläufe und als gut in den Alltag implementierbar. Diese Teilnehmer*innen (89%) würden ACT auch anderen Akustiker*innen weiterempfehlen.

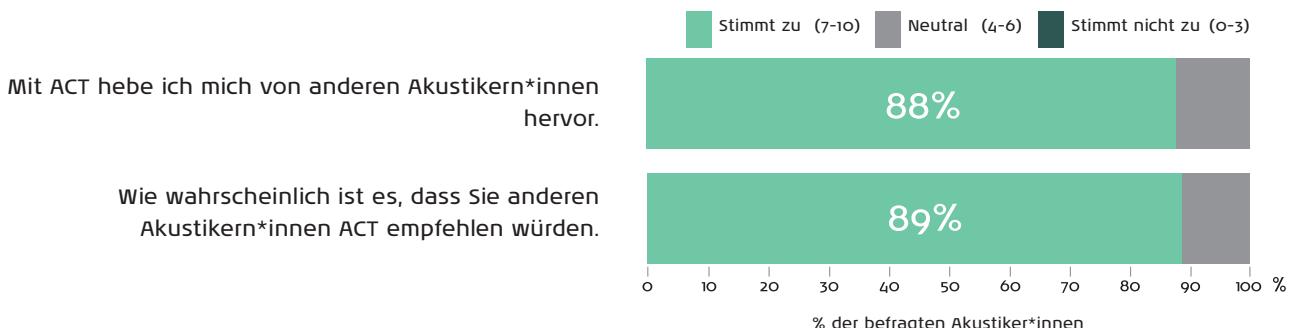


Abbildung 5: Umfrageergebnisse zur Gesamtempfehlung für ACT.

Meinung eines Akustikers*

- „Ich denke, ACT ist ein echter Gewinn.“
- „Sehr hilfreiches Werkzeug – ich werde es auf jeden Fall weiterhin verwenden.“
- „Insgesamt ist ACT ein großartiges Tool, das ich uneingeschränkt weiterempfehlen kann.“
- „ACT bietet einen echten Mehrwert.“

Übersicht der Ergebnisse

Abbildung 6 zeigt die prozentuale Gesamtbewertung für jede Kategorie und den Grad der Zustimmung, wobei im Durchschnitt 82% der Akustiker*innen bei allen bewerteten Kategorien von positiven Erfahrungen berichten.

Der Median der durchschnittlichen Antworten für die einzelnen Bereiche war signifikant höher als 7, wie ein einseitiger Wilcoxon Signed-Rank-Test ergab ($p < 0,002$).

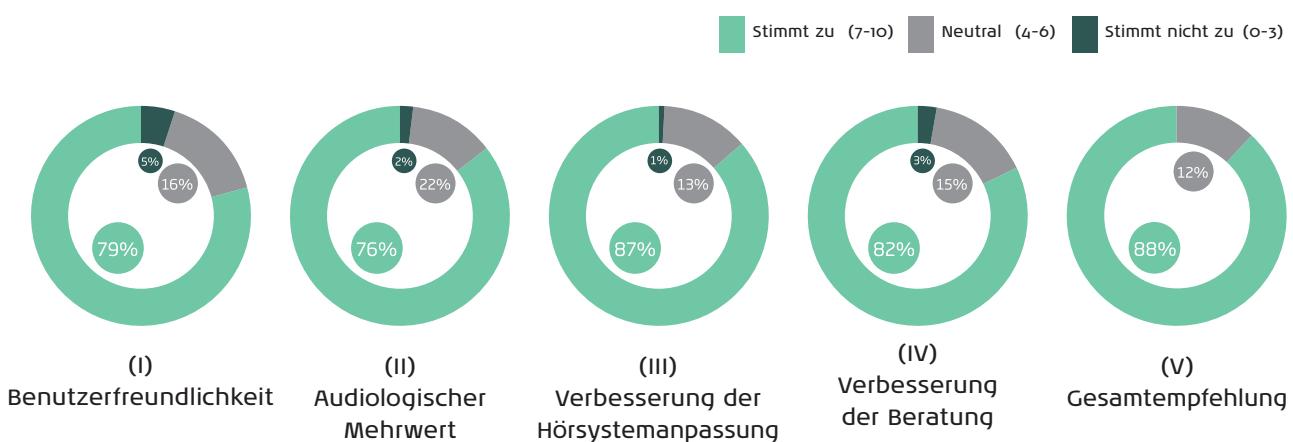


Abbildung 6: Prozentsatz der befragten Akustiker*innen für jede Kategorie und Zustimmungsstufe.

*Die Zitate stellen individuelles, selbstberichtetes Feedback dar, das im offenen Kommentarfeld der Umfrage abgegeben wurde, und sollten nicht als repräsentativ für alle Teilnehmenden interpretiert werden. Teilnehmenden interpretiert werden.

Die Vertreter*innen der Hörakustik, die an dieser Studie teilgenommen haben, gaben ein überwältigend positives Feedback zu ACT in allen fünf Kategorien: (1.) Benutzerfreundlichkeit, (2.) audiologischer Mehrwert, (3.) Verbesserung der Hörsystemanpassung, (4.) Verbesserung der Beratung und (5.) Gesamtempfehlung. ACT wurde für seine Effizienz während des gesamten Arbeitsablaufes hervorgehoben, wobei die befragten Akustiker*innen von einer nahtlosen Einbindung in den audiologischen Prozess berichteten. Ferner wurde der Aufbau und die Übersichtlichkeit von ACT gelobt, einschließlich der automatischen Übertragung von Audiogrammdaten in die Vorberechnung der Messung. Auch der Datenexport in die Herstellersoftware wird positiv hervorgehoben. Dieser gestraffte Ablauf begrenzt den Bedarf an manuellen Anpassungen durch die Akustiker*innen und gewährleistet eine automatische sowie personalisierte Anpassung der adaptiven Parameter für den jeweiligen Kunden. Die Akustiker*innen waren davon überzeugt, dass ACT die individuellen Bedürfnisse des Kunden berücksichtigt. Dies zeigt, dass ACT insgesamt zu einer effizienten Kundenbetreuung beiträgt. Die befragten Akustiker*innen berichteten auch subjektiv, dass sie weniger Beschwerden über unangenehme Geräuschentwicklungen in Gesprächssituationen erhalten und der Bedarf für Feineinstellungen seitens der Kunden rückläufig ist, wenn ACT verwendet wird. Dies deutet auf eine erhöhte Akzeptanz der getroffenen Voreinstellungen innerhalb der Hörgeräte-Features hin. Darüber hinaus wurde die Rolle von ACT bei der Verbesserung der Kundenberatung hervorgehoben, insbesondere bei der Erläuterung von Hörtestergebnissen, der Festlegung von Erwartungen und der Empfehlung einer Technologiestufe. Fast 90% der Befragten würden ACT ihren Kolleg*innen empfehlen. Dies unterstreicht das große Potential von ACT für eine breite Adaption in der Praxis, mit dem Ziel, die Kundenzufriedenheit zu verbessern.

Trotz der insgesamt positiven Resonanz berichteten einige Akustiker*innen von anfänglichen Herausforderungen bei der Umsetzung des Tests, welche aber nach kurzer Zeit und ersten praktischen Erfahrungen in einem sicheren Umgang mit der Anwendung mündeten. Akustiker*innen, die eine Einbindung von ACT planen, sollten dennoch genügend Zeit für praktische Schulungen ihrer Teammitglieder*innen aufbringen. Diese stellen einen korrekten Umgang mit ACT sicher und gewährleisten die reibungslose Integration in die tägliche Praxis.

Praxisbezogene Durchführbarkeit des ACT-Tests

Diese Studie konzentrierte sich auf die anwenderbezogene Durchführbarkeit des ACT-Tests in stark frequentierten Hörakustikbetrieben und Kliniken. Bei Henry Ford Health (Detroit, Michigan, USA) wurde ACT in die klinische Praxis an den drei meistfrequentierten Standorten integriert (Bennett et al., 2024). Über einen Zeitraum von einem Monat wurden insgesamt 108 Patient*innen im Alter von 22 bis 96 Jahren getestet, mit einem Durchschnittsalter von 61 Jahren. Die durchgeführten Routinemessungen beinhalteten unter anderem Immissionsmessungen, Reintonaudiometrie und Sprachaudiometrie.

ACT wurde für die Durchführung auf den GSI AudioStar Audiometern eingerichtet. Dabei erwies sich der ACT-Test als praktikabel und gut in die gewohnten Arbeitsabläufe zu integrieren, wobei die Dauer der Testdurchläufe um schätzungsweise ein bis drei Minuten verlängert wurde. Lediglich 7% der Patient*innen ($n = 8$) waren aufgrund verschiedener Kontraindikationen, wie z.B. kognitiver Beeinträchtigung oder ausgeprägtem Tinnitus, nicht in der Lage, den Test zu absolvieren. In einigen Fällen hatten die Proband*innen Schwierigkeiten, die Aufgabe zu verstehen und bei einer Person erschwerte eine Sprachbarriere die Einweisung in die Messung. Jedoch zeigen die obigen Angaben auch dass ACT einige Barrieren der herkömmlichen Sprachaudiometrie überwinden kann, die gängige Routineanwendungen häufig einschränken, wie zum Beispiel die Beschränkung des Testmaterials auf eine einzige Sprache, die nicht der Muttersprache der Patient*innen entspricht.

Von den 100 absolvierten ACT-Messungen an Patient*innen, wies ein Viertel ($n = 25$) eine normale Hörempfindlichkeit auf, definiert als Reintonschwellen von 20 dB HL oder besser, über alle Frequenzen (0,25 bis 8 kHz), gemessen auf beiden Seiten. Diese Patient*innen wurden anschließend in zwei Gruppen aufgeteilt, je nachdem, ob sie Hörprobleme als Hauptbeschwerde angaben (Vgl. Abbildung 7). Fast ein Drittel ($n = 4$) der 14 Patient*innen mit Beschwerden wiesen einen erhöhten ACT-Wert auf, womit ACT trotz audiometrischer Schwellen im Normalbereich erfolgreich einen Kontrastverlust feststellte.

Im Gegensatz dazu hatten alle 11 Patient*innen, die nicht über Hörprobleme klagten, normale ACT-Werte. Daraus leitet sich ab, dass ACT als zusätzliches Instrument für die Beratung von Patient*innen und Kund*innen ohne eindeutige Indikation in der Reintonaudiometrie, jedoch mit Problemen in anspruchsvollen Hörsituationen, hinzugezogen werden kann.

Die ACT-Werte wurden auch für Patient*innen ($n = 37$) mit ausgezeichnetem Sprachverständnis in Ruhe (WRQ) ausgewertet. Abbildung 8 zeigt den prozentualen Anteil der Patienten, die in die verschiedenen Kontrastverlustgruppen des ACT-Tests fallen und ein hundertprozentiges Sprachverständnis in Ruhe vorweisen.

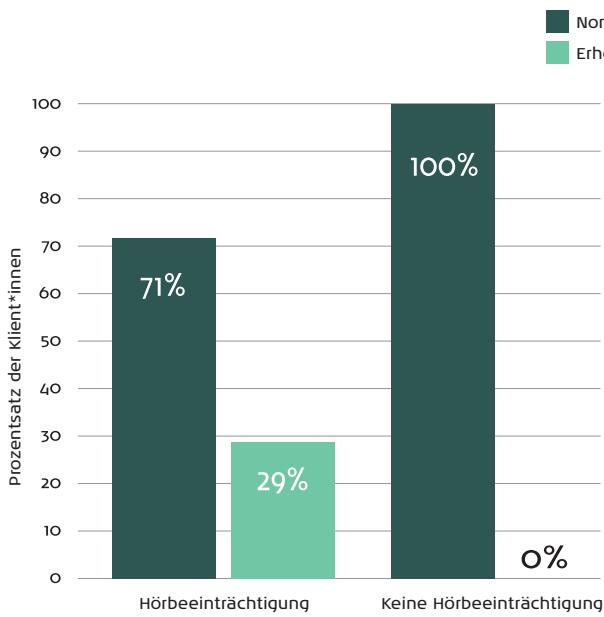


Abb. 7: Prozentsatz der Kunden mit normalem Hörvermögen ($n = 25$) die normale (dunkelblaue Balken) und erhöhte ACT-Werte (hellblaue Balken) hatten. Die Kunden wurden in zwei Gruppen unterteilt: Jene mit Hörproblemen als Hauptbeschwerde und diejenigen ohne.

In diesem Fall wiesen 65% der Proband*innen einen normalen ACT-Wert auf, während beachtliche 35% einen leichten bis moderaten Kontrastverlust, sprich erhöhte ACT-Werte, zeigten. Daraus lässt sich ableiten, dass eine reine Sprachaudiometrie allein oft nicht aussagekräftig genug ist, um Patient*innen mit Schwierigkeiten beim Kommunizieren oder Verstehen in geräuschvollen Umgebungen ausreichend zu unterstützen.

Insgesamt kam die Studie zu dem Schluss, dass der ACT-Test einfach durchführbar ist und Personen mit Problemen beim Verstehen in anspruchsvollen Situationen schnell identifiziert werden können. Dabei ist es unwichtig, ob die Person normalhörend oder hörbeeinträchtigt ist.

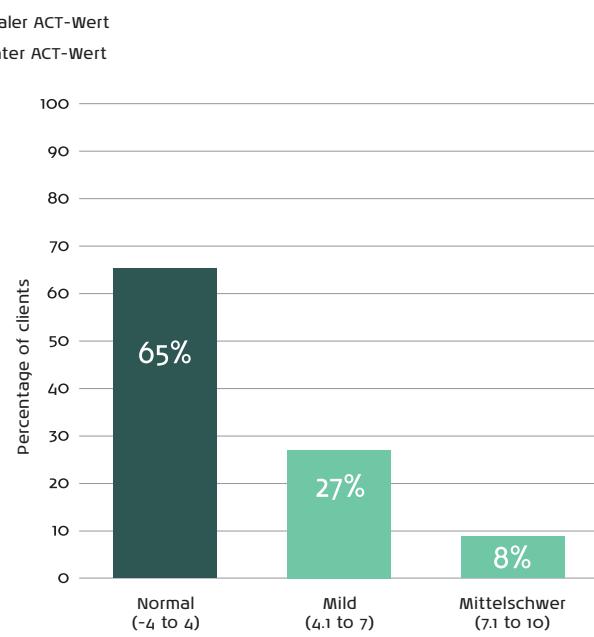


Abb. 8: Prozentsatz der Kunden mit 100% Sprachverständnis ($n = 37$) über verschiedene ACT-Werte verteilt.

Fazit und zukünftige Entwicklungen

ACT ist der erste Test, der auf die individuellen Bedürfnisse von Kund*innen bei der Hörsystemanpassung eingeht und Probleme bei dem Sprachverständen in geräuschvollen Umgebungen erkennt sowie berücksichtigt. Die hier verwendeten Studien zeigen auf, dass ACT von Ärzt*innen und Akustiker*innen gleichermaßen gut angenommen wird. Das Feedback über die gesamte Kundenreise fällt positiv aus. Dies deutet darauf hin, dass ACT im Tagesgeschäft und der klinischen Diagnostik übergreifend als Standardverfahren eingesetzt werden kann.

Danksagungen

Wir danken den Hörgeräteakustiker*innen in Großbritannien, Irland und Portugal für ihr Engagement während der gesamten Studie im Jahr 2024. Unser besonderer Dank gilt den leitenden Audiolog*innen und den Mitglieder*innen des Teams der einzelnen Niederlassungen für ihre Unterstützung, Amber Wang für das Projektmanagement und Asta Kristensen Vølund für die Datenanalyse. Wir bedanken uns auch bei den Audiolog*innen und der Geschäftsleitung von Henry Ford Health sowie bei Erica Bennett und Brad A. Stach für ihre Mitarbeit und Unterstützung bei der Bewertung der klinischen Durchführbarkeit des ACT-Tests.

Die wichtigsten Erkenntnisse

- ACT ist praktisch für den klinischen Einsatz und verbessert die Effizienz der gesamten Kundenversorgung. Der Test ist leicht zu erlernen und verlängert die Dauer der Testbatterie um etwa ein bis drei Minuten. ACT ist so konzipiert, dass er sich nahtlos in den Arbeitsablauf ausgewählter Demant-Audiometer, wie z.B. Interacoustics Affinity Compact, integriert lässt und eine optimale Erstanpassung adaptiver Hörgeräteparameter für Kund*innen ermöglicht, während die Notwendigkeit einer weiteren Feinjustierung reduziert wird.
- ACT liefert ein tieferes Verständnis für die tatsächliche Hörfähigkeit der Kunden und hilft bei der Identifizierung jener, die besonders viel oder wenig Unterstützung durch ihr Hörgerät benötigen.
- ACT verbessert die Beratung, indem die Probleme der Kunden greifbar gemacht werden und so

einfacher erklärt werden können. Beschwerden, die das Audiogramm nicht sichtbar macht, können so aufgeführt werden. Ferner hilft ACT bei einer realistischen Erwartungshaltung gegenüber einer Hörgeräteversorgung und unterstützt die Akustiker*innen bei der Auswahl der passenden Technikstufe.

- Die automatische Voreinstellung adaptiver Parameter ist audiologisch sinnvoll und sorgt für eine erhöhte Akzeptanz durch den Kunden.
- ACT ist eine fortschrittliche Ergänzung der audiologischen Testabläufe und verbessert nachweislich die Kundenversorgung. Der sprachunabhängige Aufbau der Messung ermöglicht eine globale Implementierung in Messprotokolle, wodurch die globale Kundenversorgung verbessert wird.

Quellenverzeichnis

1. Bennett, E., Marino, J., Stach, B., Ramachandran, V., & Faulkner, K. (2024). Clinical feasibility of the Audible Contrast Threshold (ACT) test. *The Hearing Review*. <https://hearingreview.com/hearing-products/testing-equipment/testing-software/clinical-feasibility-of-the-audible-contrast-threshold-act-test>
2. Bernstein, J. G. W., Danielsson, H., Hällgren, M., Stenfelt, S., Rönnberg, J., & Lunner, T. (2016). Spectrot temporal modulation sensitivity as a predictor of speech-reception performance in noise with hearing aids. *Trends in Hearing*, 20(0). <https://doi.org/10.1177/2331216516670387>
3. Bernstein, J. G. W., Mehraei, G., Shamma, S., Gallun, F. J., Theodoroff, S. M., & Leek, M. R. (2013). Spectrot temporal modulation sensitivity as a predictor of speech intelligibility for hearing-impaired listeners. *Journal of the American Academy of Audiology*, 24(4), 293-306. <https://doi.org/10.3766/jaaa.24.4.5>
4. Carhart, R., & Jerger, J. F. (1959). Preferred method for clinical determination of pure-tone thresholds. *Journal of Speech and Hearing Disorders*, 24(4), 330-345. <https://doi.org/10.1044/jshd.2404.330>
5. Hughson, W., & Westlake, H. (1944). Manual for program outline for rehabilitation of aural casualties both military and civilian. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol*, 48(Suppl), 1-15.
6. Humes, L. E. (2007). The contributions of audibility and cognitive factors to the benefit provided by amplified speech to older adults. *Journal of the American Academy of Audiology*, 18(7), 590-603.
7. Johannessen, P. T., Pérez-González, P., & Lopez-Poveda, E. A. (2014). Across-frequency behavioral estimates of the contribution of inner and outer hair cell dysfunction to individualized audiometric loss. *Frontiers in Neuroscience*, 8. <https://doi.org/10.3389/fnins.2014.00214>
8. Løve, S., Ghamkhar, M., Wang, M.A. (2023). Fitting and counselling with Audible Contrast Threshold (ACT™). Oticon Whitepaper.
9. Mehraei, G., Gallun, F. J., Leek, M. R., & Bernstein, J. G. (2014). Spectrot temporal modulation sensitivity for hearing-impaired listeners: Dependence on carrier center frequency and the relationship to speech intelligibility. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 136(1), 301-316. <https://doi.org/10.1121/1.4881918>
10. Plomp, R. (1978). Auditory handicap of hearing impairment and the limited benefit of hearing aids. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 63(2), 533-549. <https://doi.org/10.1121/1.381753>
11. Sanchez-Lopez, R., Fereczkowski, M., Neher, T., Santurette, S., & Dau, T. (2020). Robust data-driven auditory profiling towards precision audiology. *Trends in Hearing*, 24, 2331216520973539.
12. Santurette, S. & Laugesen, S. (2023). Audible Contrast Threshold (ACT™). Oticon Whitepaper.
13. Strelcyk, O., & Dau, T. (2009). Relations between frequency selectivity, temporal fine-structure processing, and speech reception in impaired hearing. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 125(5), 3328-3345. <https://doi.org/10.1121/1.3097469>
14. Thorup, N., Santurette, S., Jørgensen, S., Kjærøbøl, E., Dau, T., & Friis, M. (2016). Auditory profiling and hearing-aid satisfaction in hearing-aid candidates. *Danish Medical Journal*, 63(10).
15. Zaar, J., Ihly, P., Nishiyama, T., Laugesen, S., Santurette, S., Tanaka, C., Jones, G., Vatti, M., Suzuki, D., Kitama, T., Ogawa, K., Tchorz, J., Shinden, S., & Jürgens, T. (2023). Predicting speech-in-noise reception in hearing-impaired listeners with hearing aids using the Audible Contrast Threshold (ACT™) test [Preprint]. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/m9khu>
16. Zaar, J., Simonsen, L. B., Dau, T., & Laugesen, S. (2023). Toward a clinically viable spectro-temporal modulation test for predicting supra-threshold speech reception in hearing-impaired listeners. *Hearing Research*, 427, 108650. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2022.108650>
17. Zaar, J., Simonsen, L. B., & Laugesen, S. (2023). A spectro-temporal modulation test for predicting speech reception in hearing-impaired listeners with hearing aids. PsyArXiv. <https://doi.org/10.31234/osf.io/5fk6s>
18. Zaar, J./Simonsen, L. B., Sanchez-Lopez, R., & Laugesen, S. (2024). The Audible Contrast Threshold (ACT) test: A clinical spectro-temporal modulation detection test. *Hearing Research*, 453, 109103. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2024.109103>

Science made smarter

Interacoustics zeichnet mehr aus, als nur hochmoderne Lösungen.

Unsere Mission ist eindeutig. Im Bereich der Audiologie und Gleichgewichtsdiagnostik möchten wir richtungsweisend sein, indem wir Komplexität in Übersichtlichkeit verwandeln:

- Herausforderungen werden zu verständlichen Lösungen
- Wissen wird in die Praxis übertragen
- Unsichtbare medizinische Beschwerden werden greifbar und behandelbar

Unsere fortschrittliche Technologie und die ausgefeilten Lösungen erleichtern all jenen das Leben, die sich um die Gesundheit der Menschen bemühen.

Wir werden die Messlatte für unsere gesamte Branche auch weiterhin immer höher legen. Nicht um der Wissenschaft willen. Sondern um alle medizinischen Fachkräften zu befähigen, Millionen Patienten auf der ganzen Welt eine exzellente Behandlung zu ermöglichen.

Interacoustics.com

Offizieller Vertriebs- und Servicepartner in Deutschland:

Diatec Diagnostics GmbH
Hohenbuschstrasse 2
44309 Dortmund

T 0231 / 92 53 14 0

F 0231 / 92 53 14 9
vertrieb@datec-diagnostics.de
datec-diagnostics.de
interacoustics.com



ACT - developed by the Interacoustics Research Unit

