

OTICON | **Opn**

MIT  
OTICON OPN  
STEHT EINEM  
**DIE WELT  
OFFEN**



Übersicht der wissenschaftlichen Studien  
zum Nutzen der Opn-Technologie

**oticon**  
PEOPLE FIRST

**Bei Oticon Opn™  
gewinnen alle!**

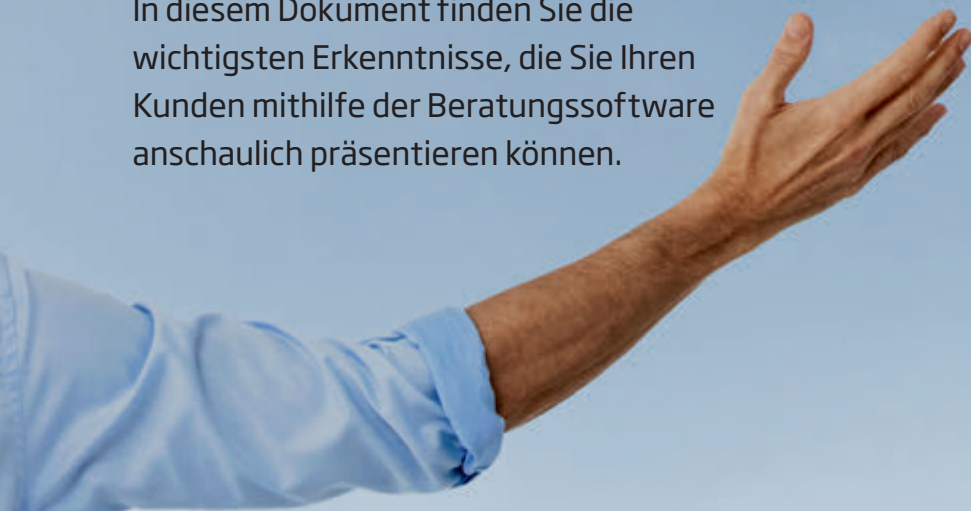


Auf der ganzen Welt sind Menschen begeistert von dem einzigartigen Opn Hör-Erlebnis. Unser innovativstes Hörsystem lässt die Träger die gesamte 360° Klanglandschaft erleben. Die BrainHearing™ Technologie OpenSound Navigator™ überträgt Sprache aus allen Richtungen, balanciert Klänge natürlich aus und reduziert störenden Lärm so schnell und präzise wie nie zuvor.

Opn-Nutzer gewinnen die Freiheit zu entscheiden, wem sie zuhören möchten. Sie können mit Opn wieder Situationen meistern, die sie zuvor als zu anstrengend empfanden und sie nehmen aufgegebenen Aktivitäten wieder auf.

Die vielfältigen Vorteile der Opn-Technologie sind durch mehrere Studien wissenschaftlich nachgewiesen worden - sowohl für akustisch schwierige, aber auch für akustisch einfache Hörumgebungen.

In diesem Dokument finden Sie die wichtigsten Erkenntnisse, die Sie Ihren Kunden mithilfe der Beratungssoftware anschaulich präsentieren können.





# Sprachverstehen

## Messungen

Für 24 leicht bis mittelgradig schwerhörige Versuchspersonen wurde das Sprachverstehen in Lärm für verschiedene Signal-Rausch-Abstände (S/Ns) unter zwei Bedingungen gemessen: Versorgung mit Hörsystemen Oticon Opn 1 ohne und mit OpenSound Navigator™.

Die Hörminderung wurde jeweils durch die Hörsystemeverstärkung kompensiert. Der Aufbau ähnelt dem bei Ohlenforst et al., 2017, und Wendt et al., 2017, beschriebenem Setup.

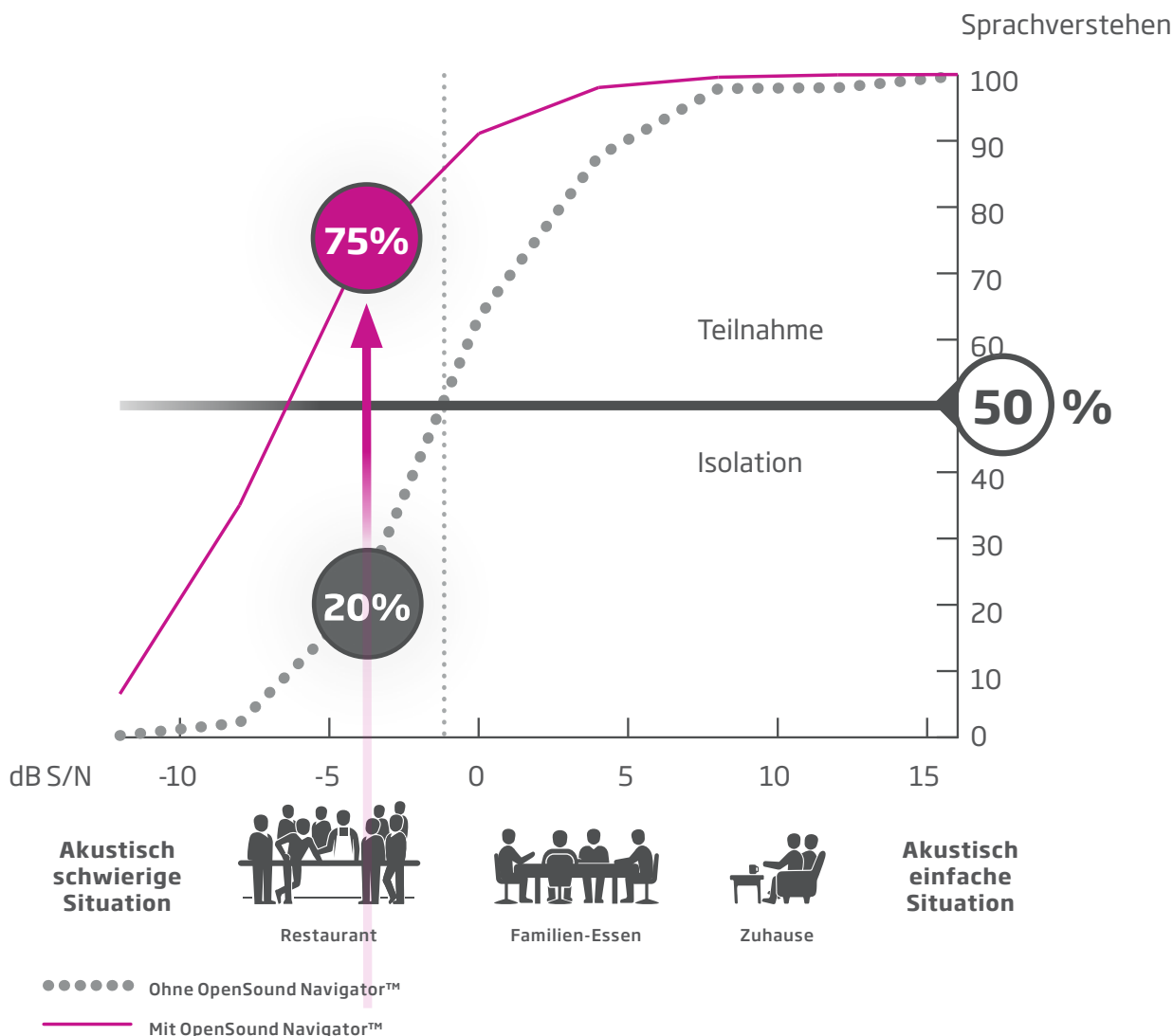
## Literatur

Le Goff und Beck, 2017, Oticon Whitepaper (in Vorbereitung)

Ohlenforst, B., Zekveld, A.A., Lunner, T., Wendt, D., Naylor, G., Wang, Y., Versfeld, N., and Kramer, S.E., (2017), „Impact of stimulus-related factors and hearing impairment on listening effort as indicated by pupil dilation“, Hearing Research

Wendt, D., Hietkamp, R.K., Lunner, T., (2017), „Impact of Noise and Noise Reduction on Processing Effort: A Pupillometry Study.“, Ear and Hearing

# Ergebnisse



## Kundennutzen

- Opn-Nutzer erleben über einen weiten Bereich von Signal-Rausch-Abständen eine **deutliche Verbesserung im Sprachverstehen**.
- Der **größte Effekt** tritt für Umgebungen mit einem S/N **zwischen -4 und 0 dB** auf. Das sind laute Situationen, wie **z. B. in einem Restaurant**, in denen der Lärm die Sprache überdeckt. Hier **steigt das Sprachverstehen** durch den OpenSound Navigator von **20 % auf 75 %**.
- Opn-Nutzer können **wieder Orte aufsuchen**, die sie vorher gemieden haben, oder **Aktivitäten wieder aufnehmen**, die sie vorher aufgegeben haben.
- Der OpenSound Navigator verschiebt die Schwelle für 50 % Verstehen um 5 dB zu schlechteren Signal-Rausch-Abständen. **Diese Schwelle entscheidet über Teilnahme oder Isolation**, denn Menschen geben auf, wenn sie weniger als 50 % verstehen. Versteht man allerdings 50 % oder mehr, kann man sich - mit etwas Anstrengung - den Sinn des Gesagten erschließen und am Gespräch teilhaben.



# Höranstrengung

## Messungen

Für 24 leicht bis mittelgradig schwerhörige Versuchspersonen wurde die Höranstrengung beim Sprachverstehen in Lärm für verschiedene Signal-Rausch-Abstände (S/Ns) unter zwei Bedingungen gemessen: Versorgung mit Hörsystemen Oticon Opn 1 ohne und mit OpenSound Navigator™.

Die Hörminderung wurde jeweils durch die Hörsystemeverstärkung kompensiert. Der Aufbau ähnelt dem bei Ohlenforst et al., 2017, und Wendt et al., 2017, beschriebenem Setup.

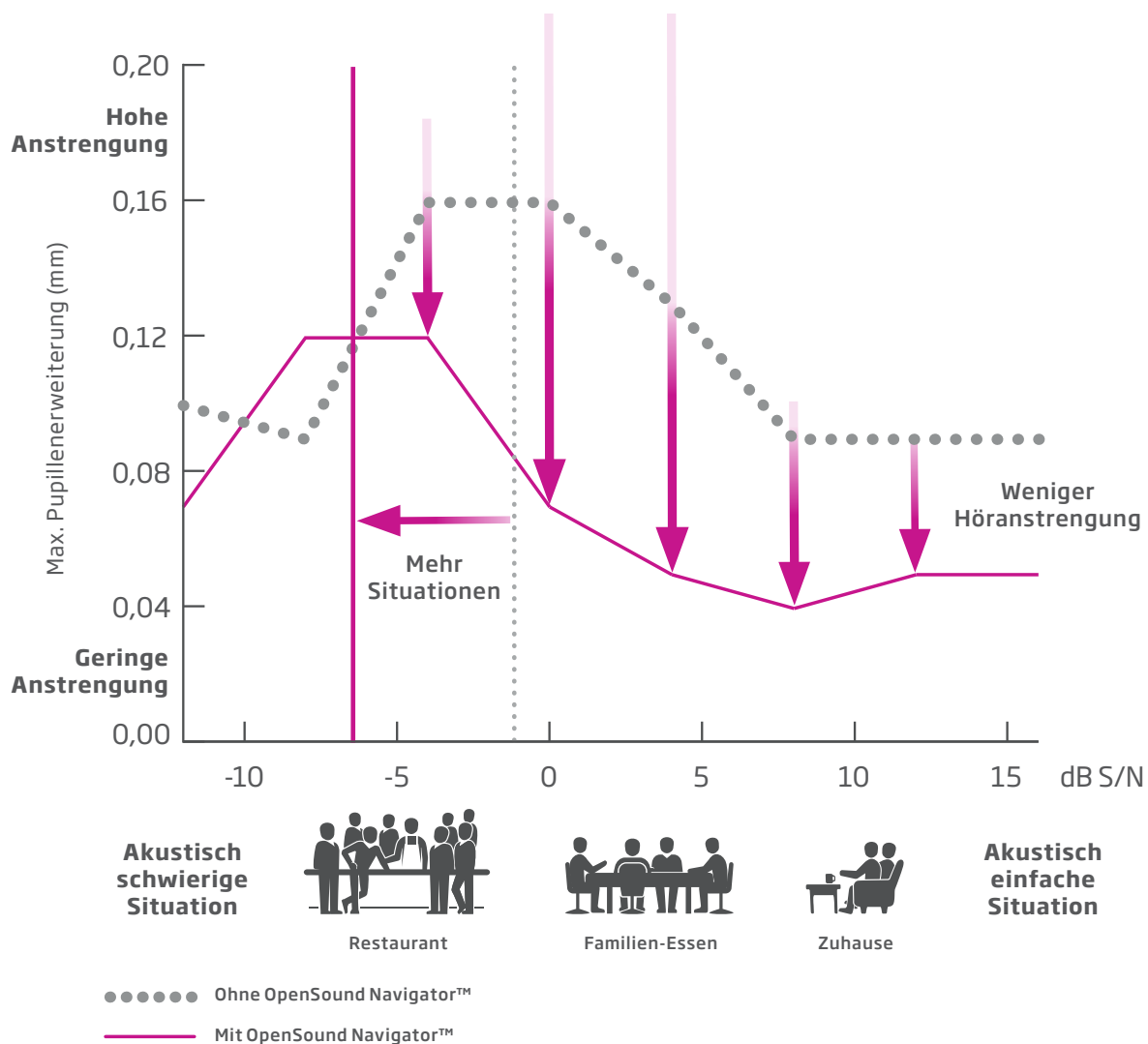
## Literatur

Le Goff und Beck, 2017, Oticon Whitepaper (in Vorbereitung)

Ohlenforst, B., Zekveld, A.A., Lunner, T., Wendt, D., Naylor, G., Wang, Y., Versfeld, N., and Kramer, S.E., (2017), „Impact of stimulus-related factors and hearing impairment on listening effort as indicated by pupil dilation“, Hearing Research

Wendt, D., Hietkamp, R.K., Lunner, T., (2017), „Impact of Noise and Noise Reduction on Processing Effort: A Pupillometry Study.“, Ear and Hearing

# Ergebnisse



## Kundennutzen

- Der **OpenSound Navigator reduziert die Höranstrengung** über einen sehr weiten Bereich von Signal-Rausch-Abständen.
- Der S/N, bei dem die Höranstrengung am größten ist\*, wird durch den OpenSound Navigator zu einem niedrigeren S/N verschoben.
- D. h. Menschen, die Opn tragen, können **wieder Orte aufsuchen** bzw. **Aktivitäten aufnehmen**, die sie vorher gemieden bzw. aufgegeben haben.
- **Selbst in „ruhigen“ Umgebungen** mit einem S/N über 8 dB, in denen das Sprachverstehen bei 100 % liegt, **reduziert der OpenSound Navigator die Höranstrengung.**
- Die wahrgenommene **Erleichterung in der Höranstrengung**, die **bei 100 % Sprachverstehen** durch Aktivierung des OpenSound Navigators auftritt, **entspricht der Erleichterung**, die bei einem **Anstieg des Sprachverstehens von 20 % auf 75 %**, erlebt wird.

\* entspricht dem S/N für 50 % Sprachverstehen



# Sprachverstehen bei mehreren Personen

## Messungen

Für 25 erfahrene Hörgeräteträger (mittleres Alter 73 Jahre) mit einer leichten bis mittleren symmetrischen Hörminderung wurde der Signal-Rausch-Abstand (S/N) für 50 % Sprachverstehen im Lärm mit dem Oldenburger Satztest für die zufällige Darbietung der Zielsprache von vorn bzw. von der Seite für jeweils drei Bedingungen gemessen: Versorgung mit Hörsystemen eines anderen Herstellers mit klassischer Richtwirkung und maximaler Lärmreduktion; Versorgung mit Hörsystemen eines

anderen Herstellers mit Beamforming und maximaler Lärmreduktion; Versorgung mit Oticon Opn 1 bei maximaler Wirkung des OpenSound Navigators. Alle Hörsysteme wurden gemäß der Anpass-Strategie NAL-NL2 voreingestellt. Die Teilnehmer durften während der Messungen den Kopf frei bewegen.

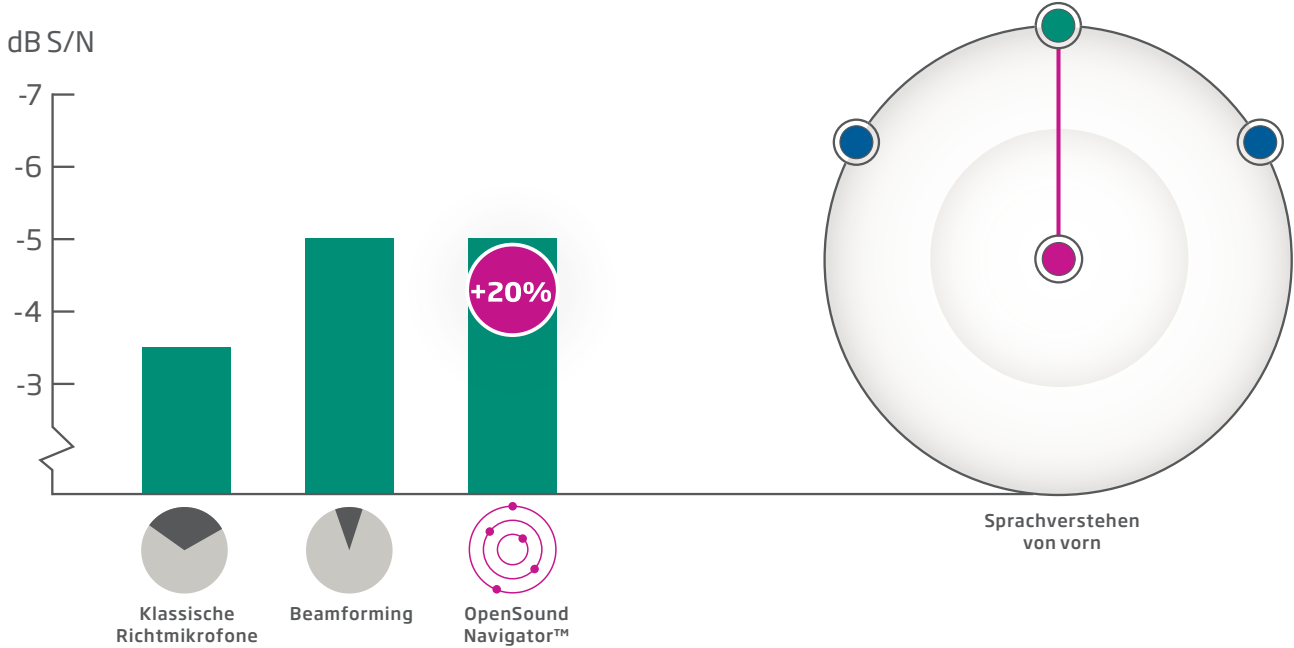
## Anmerkung zu den Ergebnissen

Der absolute Wert des Sprachverstehens für den Sprecher von vorn ist niedriger als für die von der Seite dargebotene Sprache. Grund hierfür ist, dass der Sprecher von vorn Störsprecher von zwei Seiten hat, die seitlichen Sprecher aber nur jeweils einen Störsprecher von einer Seite haben.

## Literatur

Beck DL, Le Goff N. „Speech-in-noise test results for Oticon Opn.“ Hearing Review. 2017;24(9):26-30  
Le Goff und Beck, 2017, Oticon Whitepaper (in Vorbereitung)

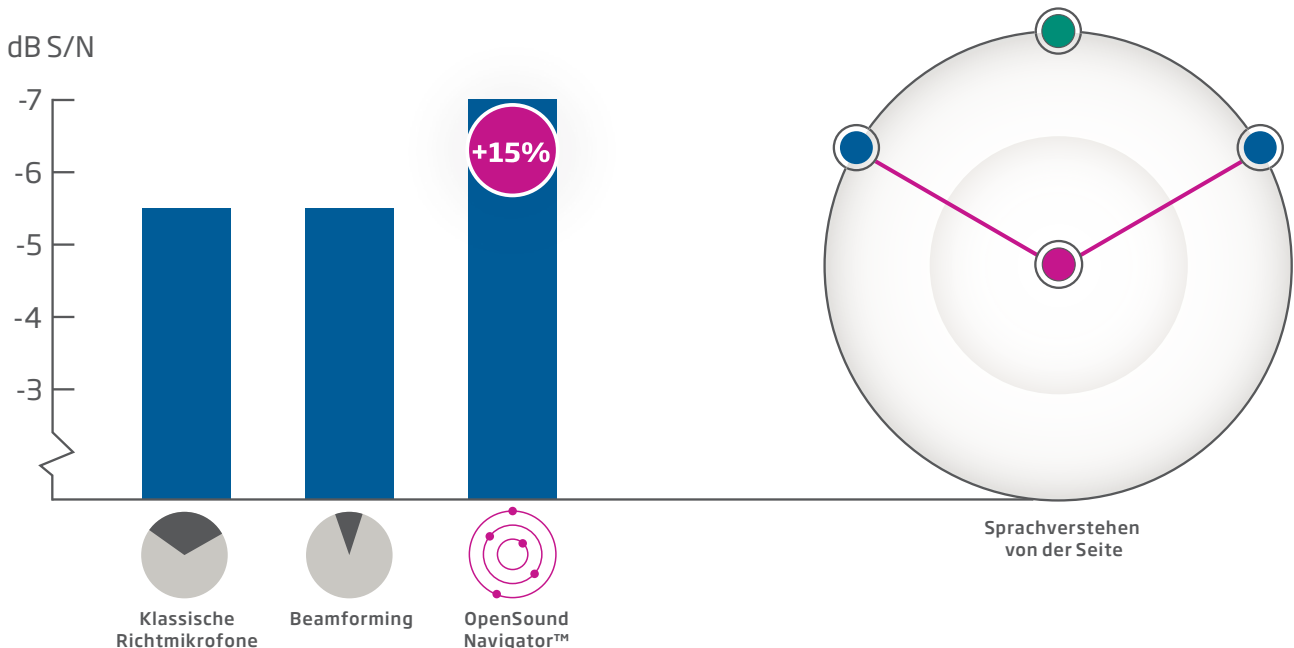
# Ergebnisse für das Sprachverstehen von vorn



## Kundennutzen

- Sowohl Hörsysteme mit Beamforming als auch Oticon Opn liefern **20 % mehr Sprachverstehen** im Vergleich zu den Hörsystemen mit klassischen Richtmikrofonen.
- Bei gleicher Sprachverständlichkeit von vorn für Beamforming und Opn, **liefert Oticon Opn ein offenes 360° Hör-Erlebnis**, bei dem der Nutzer nicht von Umgebungsklängen abgeschnitten ist.

# Ergebnisse für das Sprachverstehen von der Seite



## Kundennutzen

- Für das Sprachverstehen von der Seite bringt Beamforming keine Vorteile gegenüber den Hörsystemen mit klassischer Direktionalität.
- Oticon Opn liefert **15 % mehr im Sprachverstehen für die seitlichen Sprecher** im Vergleich zu klassischen Richtmikrofonen und zum Beamforming.



# Merkfähigkeit

## Messungen

Für 26 leicht bis mittelgradig schwerhörige, erfahrene Hörsysteme-Nutzer im Alter von 38 bis 69 Jahren wurde die Merkfähigkeit mithilfe des SWIR-Test beim Sprachverstehen in Lärm von 70 % und 90 % gemessen. Beim SWIR Test (Sentencefinal Word Identification and Recall Test, s. Ng et al., 2013 oder 2015) hat der Teilnehmer zwei Aufgaben: Zuerst muss er das letzte Wort eines jeden gehörten Satzes wiederholen. Nach 7 Sätzen soll er dann alle 7 letzten Wörter in beliebiger Reihenfolge wiedergeben.

Bei jedem Probanden wurden für jedes Sprachverstehen zwei Bedingungen gemessen: Versorgung mit Hörsystemen Oticon Opn 1 ohne und mit OpenSound Navigator. Der Aufbau entspricht dem bei Ng et al. (2016) beschriebenen Setup.

Eine Beispielsatzliste:	Position
„Blumen wachsen im <b>Garten</b> “	„Anfang“
„Sie sieht in den <b>Spiegel</b> “	
„Das Geschäft schließt über <b>Mittag</b> “	„Mitte“
„Erdbeermarmelade ist <b>süß</b> “	
„Er erschrak seine <b>Schwester</b> “	
„Das Obst kam in einer <b>Box</b> “	„Ende“
„Die Polizei half dem <b>Autofahrer</b> “	

## Literatur

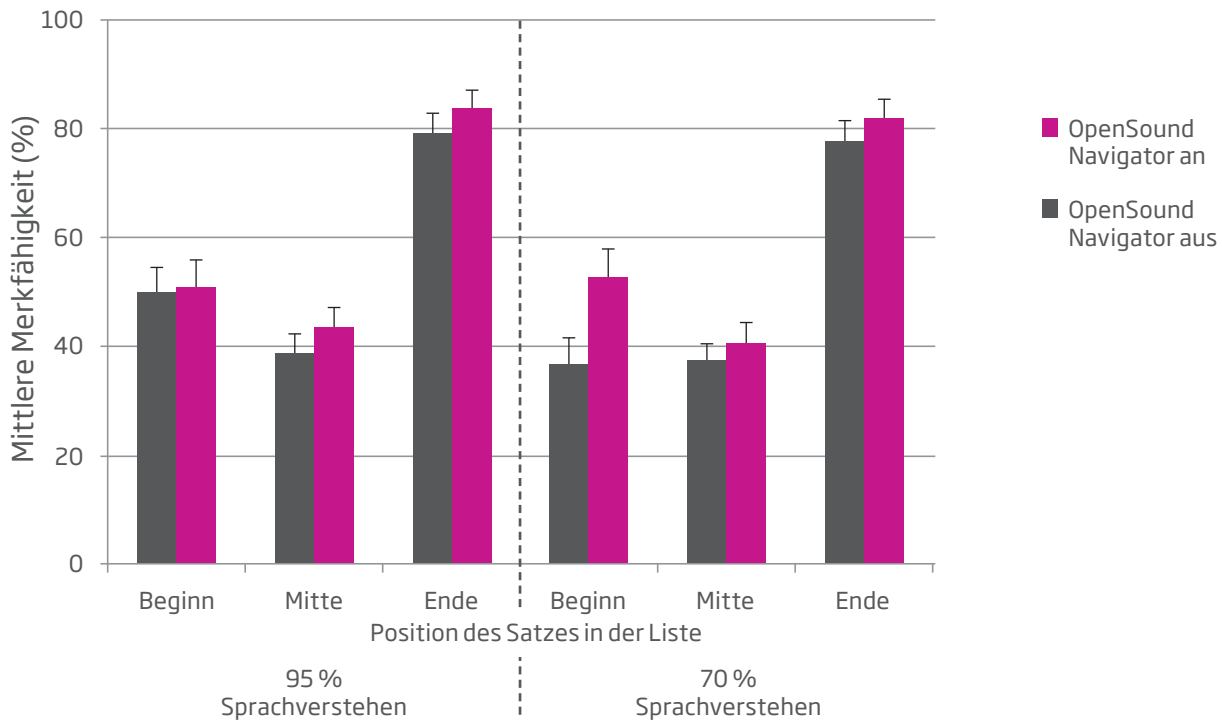
Elaine Ng, Thomas Lunner, Jerker Rönnerberg, „Improved memory for speech heard in noise, using a real-time noise reduction algorithm in hearing aids“, IHC ON 2016

Le Goff et al., 2016, Oticon Whitepaper („Klinische Studien zu Oticon Opn“)

Ng, E. H. N., Rudner, M., Lunner, T., et al. (2013). „Effects of noise and working memory capacity on memory processing of speech for hearing-aid users.“ Int J Audiol, 52 (7), 433-441.

Ng, E. H. N., Rudner, M., Lunner, T., et al. (2015). „Noise reduction improves memory for target language speech in competing native but not foreign language speech.“ Ear Hear, 36(1), 82-91.

# Ergebnisse



## Kundennutzen

- Der OpenSound Navigator setzt kognitive Ressourcen frei und **erhöht die Merkfähigkeit** beim Verstehen im Störgeräusch signifikant.
- Der OpenSound Navigator **erhöht die Merkfähigkeit** bei 70 % und 95 % Sprachverstehen **für alle Positionen der Sätze in der Liste.**
- Bei 70 % ist die Verbesserung der Merkfähigkeit für die ersten Sätze der Liste am größten. D. h. gerade, wenn die Hörsituation besonders schwierig wird, **erleichtert der OpenSound Navigator das Abspeichern der ersten gehörten Wörter bzw. Sätze** im Langzeitgedächtnis. Diese Fähigkeit ist im Alltag **wichtig, um Sprache unter akustisch schwierigen Bedingungen zu verstehen.**

[www.oticon.de](http://www.oticon.de)

**oticon**  
PEOPLE FIRST