

Bimodale Elektrostimulation

Evidenzbericht zur S3-Leitlinie Chronischer Tinnitus

A decorative horizontal bar spanning the width of the page, composed of 18 squares of varying shades of blue and grey. The word 'EVIDENZBERICHT' is centered in white text on a dark blue segment.

EVIDENZBERICHT

Projekt: V25-03E

Version: 1.0

Stand: 21.05.2026

IQWiG-Berichte – Nr. 2246

DOI: 10.60584/V25-03E

Impressum

Herausgeber

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen

Thema

Bimodale Elektrostimulation – Evidenzbericht zur S3-Leitlinie Chronischer Tinnitus

Auftraggeber

Bundesministerium für Gesundheit

Datum des Auftrags

02.06.2025

Interne Projektnummer

V25-03E

DOI-URL

<https://doi.org/10.60584/V25-03E>

Anschrift des Herausgebers

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
Siegburger Str. 237
50679 Köln

Tel.: +49 221 35685-0

Fax: +49 221 35685-1

E-Mail: info@iqwig.de

Internet: www.iqwig.de

ISSN: 1864-2500

Zitiervorschlag

Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Bimodale Elektrostimulation; Evidenzbericht zur S3-Leitlinie Chronischer Tinnitus [online]. 2026 [Zugriff: TT.MM.JJJJ]. URL: <https://doi.org/10.60584/V25-03E>.

Schlagwörter

Elektrische Stimulation, Akustische Reizung, Tinnitus, Systematische Übersicht

Keywords

Electric Stimulation, Acoustic Stimulation, Tinnitus, Systematic Review

Dieser Bericht wurde ohne die Beteiligung externer Sachverständiger erstellt.

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IQWiG

- Valeria Biermann
- David Endres
- Nicole Holzmann
- Ulrike Lampert
- Fabian Lotz
- Corinna Schaefer
- Andrea Tasar

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Tabellenverzeichnis	v
Abbildungsverzeichnis	vi
Abkürzungsverzeichnis.....	vii
1 Hintergrund.....	1
2 Zielstellung.....	2
3 Beauftragung.....	3
4 Methoden	4
4.1 Kriterien für den Studieneinschluss.....	4
4.2 Spezifizierungen und Änderungen im Projektverlauf	5
5 Ergebnisse	6
5.1 Ergebnisse der Informationsbeschaffung	6
5.2 Charakteristika der für die Evidenzdarstellung berücksichtigten Studien	8
5.3 Übersicht der Endpunkte	12
5.4 Ergebnisse zu Endpunkten	14
5.4.1 Ergebnisse zum kritischen Endpunkt Tinnitusbelastung.....	14
5.4.2 Ergebnisse zum kritischen Endpunkt Nebenwirkungen.....	16
5.4.3 Ergebnisse zum wichtigen Endpunkt Tinnitusintensität	17
6 Zusammenfassung und Anmerkungen zu den Ergebnissen	19
6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse	19
6.2 Anmerkungen zu den Ergebnissen	19
7 Literatur	21
8 Studienlisten	23
8.1 Liste der gesichteten systematischen Übersichten	23
8.2 Liste der ausgeschlossenen Publikationen.....	23
Anhang A Bewertung der Kriterien des Verzerrungspotenzials.....	24
Anhang B Suchstrategien	25
B.1 Bibliografische Datenbanken	25
B.2 Studienregister.....	27
B.3 Weitere Informationsquellen und Suchtechniken	28

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Studienpool der für die Evidenzdarstellung berücksichtigten Studien.....	8
Tabelle 2: Charakteristika der für die Evidenzdarstellung berücksichtigten Studien	8
Tabelle 3: Charakterisierung der Interventionen in den berücksichtigten Studien.....	9
Tabelle 4: Ein- / Ausschlusskriterien für Patientinnen und Patienten in den berücksichtigten Studien	11
Tabelle 5: Charakterisierung der Studienpopulationen in den berücksichtigten Studien.....	12
Tabelle 6: Matrix der einbezogenen Endpunkte.....	13
Tabelle 7: Evidenzprofil für den Vergleich bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention für den kritischen Endpunkt Tinnitusbelastung (stetige Daten).....	14
Tabelle 8: Evidenzprofil für den Vergleich bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention für den kritischen Endpunkt Nebenwirkungen (binäre Daten)	16
Tabelle 9: Evidenzprofil für den Vergleich bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention für den wichtigen Endpunkt Tinnitusintensität (stetige Daten)	17
Tabelle 10: Bewertung der Kriterien des Verzerrungspotenzials zum kritischen Endpunkt Tinnitusbelastung	24
Tabelle 11: Bewertung der Kriterien des Verzerrungspotenzials zum kritischen Endpunkt Nebenwirkungen	24
Tabelle 12: Bewertung der Kriterien des Verzerrungspotenzials zum wichtigen Endpunkt Tinnitusintensität.....	24

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 1: Ergebnis der Informationsbeschaffung	7
Abbildung 2: Metaanalyse, bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention, Endpunkt Tinnitusbelastung, Interventionsende 4 bzw. 6 Wochen (zum Ende der 1. Phase der Cross-over-Studien), Effektmaß: Hedges' g.....	15
Abbildung 3: Metaanalyse, bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention, Endpunkt Tinnitusintensität, Interventionsende 4 bzw. 6 Wochen (zum Ende der 1. Phase der Cross-over-Studien), Effektmaß: Hedges' g.....	18

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.
BMG	Bundesministerium für Gesundheit
dB	Dezibel
DGHNO-KHC	Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e. V.
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss
HTA	Health Technology Assessment
Hz	Hertz
IQWiG	Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen
KI	Konfidenzintervall
MWD	Mittelwertdifferenz
PICO	Population, Intervention, Comparison, Outcome
RCT	Randomized controlled Trial (randomisierte kontrollierte Studie)
SGB	Sozialgesetzbuch
SÜ	systematische Übersicht
TFI	Tinnitus Functional Index
WHO	World Health Organization

1 Hintergrund

Die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF) kann dem Bundesministerium für Gesundheit (BMG) Themen zur Entwicklung oder Weiterentwicklung von Leitlinien vorschlagen, die das Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen (IQWiG) gemäß Sozialgesetzbuch (SGB) V (§§ 139a Abs. 3 Nr. 3, 139b Abs. 6) mit Evidenzrecherchen unterstützen soll [1].

Der vorliegende Auftrag umfasst die Beantwortung von Fragestellungen zur Weiterentwicklung der interdisziplinären S3-Leitlinie „Chronischer Tinnitus“ (Registernummer der AWMF: 017-064) [2].

2 Zielstellung

Ziel des Evidenzberichts ist die Darstellung der Evidenz bezüglich der Effekte einer bimodalen Elektrostimulation des Nervus trigeminus oder Nervus vagus, gepaart mit akustischer Stimulation, im Vergleich zu einer Scheinintervention oder einer Wartekontrollgruppe oder keiner zusätzlichen Behandlung bei Patientinnen und Patienten mit chronischem Tinnitus mit und ohne Hörbeeinträchtigung.

3 Beauftragung

Das IQWiG wurde am 02.06.2025 vom BMG beauftragt, die Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie e.V. (DGHNO-KHC) bei der Weiterentwicklung der interdisziplinären S3-Leitlinie „Chronischer Tinnitus“ (Registernummer der AWMF: 017-064) [2] zu unterstützen.

Insgesamt wurden 8 Population-Intervention-Comparison-Outcome(PICO)-Fragestellungen von der Leitliniengruppe in Abstimmung mit Patientenvertreterinnen und -vertretern und mit Beratung durch das IQWiG und die AWMF formuliert. Nach der Auftragserteilung für eine Evidenzrecherche zur Unterstützung der Leitliniengruppe fand ein Auftakttreffen zwischen den Leitlinienkoordinierenden, der AWMF, dem BMG und dem IQWiG statt. In einem Kick-off-Treffen am 10.07.2025, an dem die Leitlinienkoordinierenden, 1 Ansprechperson für methodische Fragen der Leitliniengruppe und Ansprechpersonen des IQWiG teilnahmen, wurden die Fragestellungen finalisiert. Die Inhalte des Ergebnisprotokolls zum Kick-off-Treffen wurden mit der Leitliniengruppe abgestimmt und waren verbindlich für die Auftragsbearbeitung. Zu jeder Fragestellung erstellte das IQWiG 1 Evidenzbericht, der nach Fertigstellung an die Leitlinienkoordinierenden, an die zuständige Ansprechperson für die Leitlinie bei der AWMF sowie an das BMG übermittelt wurde.

Nach Abschluss aller Evidenzberichte für diesen Auftrag wurden diese zusammen an die Gremien des IQWiG und das BMG übermittelt sowie 4 Wochen später auf der Website des IQWiG veröffentlicht.

4 Methoden

4.1 Kriterien für den Studieneinschluss

Die für den vorliegenden Bericht angewandten Methoden werden ausführlich in der generischen Projektskizze für Evidenzberichte mit Fragestellungen zu Interventionen Version 2.0 beschrieben [3]. Über diese Methodik hinausgehende Spezifizierungen oder Änderungen der Methoden im Projektverlauf werden in Abschnitt 4.2 erläutert.

In Absprache mit der Leitliniengruppe wurden zum vorliegenden Ziel des Evidenzberichts folgende Kriterien für den Studieneinschluss festgelegt:

Tabelle 1: Übersicht über die Kriterien für den Studieneinschluss

Einschlusskriterien	
E1	Population: Patientinnen und Patienten mit chronischem Tinnitus (Dauer ≥ 3 Monate) mit und ohne Hörbeeinträchtigung
E2	Prüfintervention: bimodale Elektrostimulation des Nervus trigeminus oder Nervus vagus, gepaart mit akustischer Stimulation
E3	Vergleichsintervention: Scheinintervention oder Wartekontrollgruppe oder keine zusätzliche Behandlung
E4	kritische Endpunkte: 1) Tinnitusbelastung (u. a. TF, THI, TFI) 2) gesundheitsbezogene Lebensqualität 3) affektive Störungen 4) Angststörungen 5) Schlafstörungen 6) Nebenwirkungen wichtige Endpunkte (Zu diesem Vorgehen gab es eine Spezifizierung im Projektverlauf, siehe Abschnitt 4.2): 7) Tinnitusintensität (in dB) 8) Tinnitusfrequenz (in Hz) Bei mehr als 7 Endpunkten werden die kritischen Endpunkte mit verwertbaren Ergebnissen den wichtigen Endpunkten vorgezogen.
E5	Studientyp: RCT
E6	Publikationssprache: Deutsch oder Englisch
E7	Vollpublikation verfügbar ^a
a. Abhängig von den einzuschließenden Studientypen gilt als Vollpublikation in diesem Zusammenhang auch ein Studienbericht gemäß ICH E3 [4] oder ein Bericht über die Studie, der den Kriterien des CONSORT-Statements [5] genügt und eine Bewertung der Studie ermöglicht, sofern die in diesen Dokumenten enthaltenen Informationen zur Studienmethodik und zu den Studienergebnissen nicht vertraulich sind. CONSORT: Consolidated Standards of Reporting Trials; dB: Dezibel; Hz: Hertz; ICH: International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use; RCT: randomisierte kontrollierte Studie; TF: Tinnitus-Fragebogen nach Goebel & Hiller; TFI: Tinnitus Functional Index; THI: Tinnitus Handicap Inventory	

Hinweise zur Ergebnisdarstellung

Es erfolgt eine getrennte Darstellung der Ergebnisse bezüglich der Nachbeobachtungsdauer in < 6 Monate und ≥ 6 Monate.

Sofern eine getrennte Darstellung der Ergebnisse nach Personen mit oder ohne Hörbeeinträchtigung erfolgt, werden vorzugweise die Klassifikationskriterien der World Health Organization (WHO) berücksichtigt [6].

4.2 Spezifizierungen und Änderungen im Projektverlauf

Es ergab sich nach Rücksprache mit den Leitlinienkoordinierenden folgende Spezifizierung im Evidenzbericht:

- Spezifizierung zum Ergebnisprotokoll des Kick-off-Treffens zu den Kriterien für den Studieneinschluss (siehe Abschnitt 4.1 des vorliegenden Berichts): Für die wichtigen Endpunkte Tinnitusintensität und Tinnitusfrequenz werden Daten aus audiometrischen Untersuchungen in Dezibel (dB) und Hertz (Hz) herangezogen.

5 Ergebnisse

5.1 Ergebnisse der Informationsbeschaffung

Abbildung 1 zeigt das Ergebnis der Informationsbeschaffung inklusive Studienselektion gemäß den Kriterien für den Studieneinschluss.

Fokussierte Informationsbeschaffung von systematischen Übersichten

Die Suchstrategien für die Suche nach systematischen Übersichten (SÜs), letzte Suche am 03.11.2025, sind in Anhang B dargestellt.

Die Suchen nach SÜs wurden auf das Publikationsdatum ab 01/2020 eingeschränkt.

Von den 2 identifizierten SÜs (siehe Abschnitt 8.1) wurde keine als Basis-SÜ herangezogen.

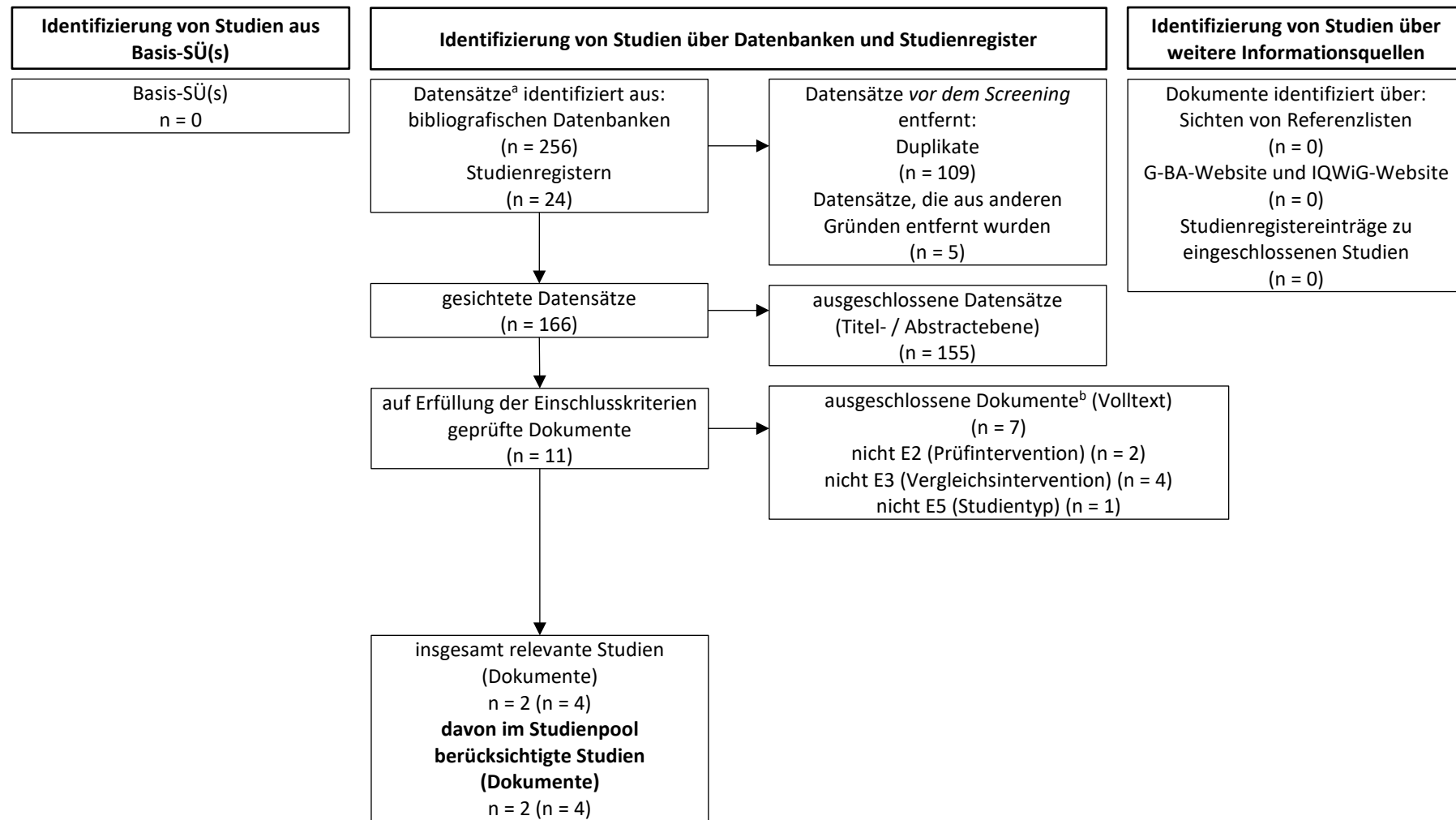
Fokussierte Informationsbeschaffung von Studien

Die Suchstrategien für die Suche in bibliografischen Datenbanken (letzte Suche am 11.11.2025) und die Suche in Studienregistern (letzte Suche am 20.11.2025) sind in Anhang B dargestellt.

Bei den Suchen nach Primärstudien gab es hinsichtlich des Publikationszeitraums keine Einschränkung.

Die Referenzen der als Volltexte geprüften, jedoch ausgeschlossenen Treffer finden sich mit Angabe des jeweiligen Ausschlussgrundes in Abschnitt 8.2.

Autorenanfragen wurden nicht gestellt.



a. Datensatz: Titel oder Abstract (oder beides) einer Studie, der in einer Datenbank (z. B. MEDLINE) oder auf einer Website indiziert ist.

b. nicht gelistete Ein- und Ausschlusskriterien (n = 0)

Abbildung 1: Ergebnis der Informationsbeschaffung

Resultierender Studienpool

Der resultierende Studienpool der für die Evidenzdarstellung berücksichtigten Studien findet sich in Tabelle 1.

Tabelle 1: Studienpool der für die Evidenzdarstellung berücksichtigten Studien

Studie	Verfügbare Dokumente	
	Vollpublikation (in Fachzeitschriften)	Registereintrag / Ergebnisbericht aus Studienregistern
Jones 2023	ja [7]	ja [8] / ja [8]
Marks 2018	ja [9]	ja [10] ^a / ja [10]
a. retrospektiver Registereintrag		

Studien ohne berichtete Ergebnisse

Es wurden keine relevanten Studien ohne berichtete Ergebnisse identifiziert.

5.2 Charakteristika der für die Evidenzdarstellung berücksichtigten Studien

In Tabelle 2 werden die Charakteristika der für die Evidenzdarstellung berücksichtigten Studien dargestellt. Die in den jeweiligen Studien untersuchten Interventionen werden in Tabelle 3 charakterisiert. Die wesentlichen Ein- und Ausschlusskriterien für Patientinnen und Patienten in den berücksichtigten Studien sowie die Charakteristika der jeweiligen Studienpopulationen sind in Tabelle 4 und in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 2: Charakteristika der für die Evidenzdarstellung berücksichtigten Studien

Studie	Studien- design	Patienten- zahl N	Prüfintervention	Vergleichs- intervention	Ort; Zeitraum der Durch- führung	Studiendauer (Wash-out- Phase)
Jones 2023	RCT (Cross-over)	100 ^a	bimodale Elektrostimulation des Nervus trigeminus gepaart mit akustischer Stimulation	Scheinintervention	USA; 2018-2022	24 Wochen (2 x 6 Wochen)
Marks 2018	RCT (Cross-over)	21 ^a	bimodale Elektrostimulation des Nervus trigeminus gepaart mit akustischer Stimulation	Scheinintervention	USA; 2014-2016	16 Wochen (2 x 4 Wochen)
a. Im Rahmen des Cross-over-Studiendesigns wurden Prüfintervention und Vergleichsintervention nach Ablauf der Interventionsdauer und Wash-out-Phase getauscht, sodass die Patientinnen und Patienten beide Interventionen erhielten.						
N: Anzahl randomisierter Patientinnen und Patienten; RCT: randomisierte kontrollierte Studie						

Tabelle 3: Charakterisierung der Interventionen in den berücksichtigten Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie	Prüfintervention	Vergleichsintervention
Jones 2023	<i>bimodale Elektrostimulation</i> <u>Gerät:</u> - portables Heimgerät mit kalibrierten Kopfhörern und Elektroden <u>Dauer, Häufigkeit:</u> 1 x 30 Minuten/Tag^a <u>Interventionsdauer:</u> 6 Wochen <u>Elektrodenanlage:</u> - auf der Wange über dem Trigeminalganglion oder auf Höhe des 1. und 2. Halswirbels <u>Stimulationsprotokoll:</u> - akustische Stimulation: 10 Millisekunden Dauer; 1 Millisekunde Anstieg- und Abfallzeit <u>Lautstärke:</u> 40 dB SL <u>Frequenz:</u> im Bereich der Tinnitusfrequenz - somatosensorische Stimulation: erfolgte als 3 biphasische Rechteckimpulse; 5 Millisekunden nach dem auditiven Reiz; 150 Mikrosekunden pro Phase; 1 Millisekunde Pause zwischen den Impulsbeginnen <u>Stromstärke:</u> 1–3 Milliampere (unterhalb der Muskelkontraktionsschwelle)	<i>Scheinintervention</i> <u>Gerät:</u> - siehe Prüfinterventionsgruppe <u>Dauer, Häufigkeit:</u> - siehe Prüfinterventionsgruppe <u>Interventionsdauer:</u> - siehe Prüfinterventionsgruppe <u>Elektrodenanlage:</u> - siehe Prüfinterventionsgruppe <u>Stimulationsprotokoll:</u> - akustische Stimulation: siehe Prüfinterventionsgruppe - es erfolgte keine somatosensorische Stimulation
Marks 2018	<i>bimodale Elektrostimulation</i> <u>Gerät:</u> - portables Heimgerät mit kalibrierten Kopfhörern und Ag-AgCl-Elektroden <u>Dauer, Häufigkeit:</u> 1 x 30 Minuten/Tag <u>Interventionsdauer:</u> 4 Wochen <u>Elektrodenanlage:</u> - auf der Wange über dem Trigeminalganglion oder auf Höhe des 2. Halswirbels	<i>Scheinintervention</i> <u>Gerät:</u> - siehe Prüfinterventionsgruppe <u>Dauer, Häufigkeit:</u> - siehe Prüfinterventionsgruppe <u>Interventionsdauer:</u> - siehe Prüfinterventionsgruppe <u>Elektrodenanlage:</u> - siehe Prüfinterventionsgruppe

Tabelle 3: Charakterisierung der Interventionen in den berücksichtigten Studien (mehrseitige Tabelle)

Studie	Prüfintervention	Vergleichsintervention
	<u>Stimulationsprotokoll:</u> - akustische Stimulation: k. A. zur Dauer und Häufigkeit <u>Lautstärke:</u> individualisiert basierend auf den Ergebnissen des Probanden-Basisaudiogramms und Tinnitus-Tests <u>Frequenz:</u> im Bereich der Tinnitusfrequenz - somatosensorische Stimulation: erfolgte 5 Millisekunden nach dem auditiven Reiz	<u>Stimulationsprotokoll:</u> - akustische Stimulation: siehe Prüfinterventionsgruppe - es erfolgte keine somatosensorische Stimulation
a. Daten aus Ergebnispublikation verwendet. Im Studienprotokoll wird die Dauer mit 30–60 Minuten/Tag angegeben. Ag: Silber; AgCl: Silberchlorid; dB: Dezibel; k. A.: keine Angabe; SL: Sensation Level		

Tabelle 4: Ein- / Ausschlusskriterien für Patientinnen und Patienten in den berücksichtigten Studien

Studie	Wesentliche Einschlusskriterien	Wesentliche Ausschlusskriterien
Jones 2023	▪ Alter: ≥ 18 Jahre ▪ TFI-Wert: > 17 ▪ somatischer, konstanter, subjektiver, vorzugsweise einseitiger Tinnitus, ohne Pathologien des Außen- oder Mittelohrs ▪ normaler bis mittelgradiger Hörverlust in den individuellen Tinnitusfrequenzen (≤ 55 dB HL) und nicht höher als ein mittelgradiger Hörverlust (≤ 50 dB HL) im Frequenzbereich von 125–6.000 Hz ▪ Fähigkeit zur Modulation des Tinnitus durch eine somatische Bewegung ▪ vorzugsweise Tinnitusbeginn vor weniger als 1 Jahr, mindestens jedoch seit 6 Monaten	▪ Patientinnen und Patienten mit ▫ pulsierendem Tinnitus, Menière-Krankheit, Bogengangsdehiszenz, Akustikusneurinom, retrocochleärer Erkrankung oder Hinweisen auf retrocochleäre Erkrankungen, Läsion des 8. Hirnnervs ▫ Zwangsstörung, Schizophrenie, bipolarer Störung, extremer generalisierter Angststörung, Drogen- / Alkoholabhängigkeit ▫ einseitigem oder bilateralem Cochleaimplantat, implantierten elektronischen Stimulationsgeräten, aktueller oder früherer Verwendung eines akustischen Hörgeräts oder eines rezeptfreien Hörverstärkers in den letzten 6 Monaten ▪ Einnahme eines der folgenden Medikamente innerhalb der letzten 6 Monate: ▫ Acetylsalicylsäure (> 325 mg/Tag) ▫ NSAR (> 800 mg/Tag) ▫ Narkotika (jegliche Opioide) ▫ Lithium ▫ Antidementiva ▫ Antidepressiva ▫ Antiepileptika ▫ Antipsychotika ▫ ototoxische Medikamente ▫ Chemotherapeutika ▫ ZNS-Stimulanzen ▫ Benzodiazepine ▪ Teilnahme an einer Tinnitus-Behandlung in den letzten 6 Monaten oder Teilnahme an der Phase-1-Studie der University of Michigan
Marks 2018	▪ Alter: ≥ 18 Jahre ▪ somatischer, konstanter, subjektiver, vorzugsweise einseitiger Tinnitus ohne Pathologien des Außen- oder Mittelohrs ▪ Hörschwelle ≤ 50 dB HL in den individuellen Tinnitusfrequenzen ▪ Fähigkeit zur Modulation des Tinnitus durch eine somatische Bewegung ▪ Tinnitus wird als störend empfunden	▪ Patientinnen und Patienten mit: ▫ retrocochleären Erkrankungen oder Läsion des 8. Hirnnervs ▪ Teilnahme an einer Tinnitus-Behandlung in den letzten 4 Wochen
dB: Dezibel; HL: Hearing Level; Hz: Hertz; NSAR: Nicht-Steroidale Antirheumatika; TFI: Tinnitus Functional Index; ZNS: Zentralnervensystem		

Tabelle 5: Charakterisierung der Studienpopulationen in den berücksichtigten Studien

Studie Charakteristikum	Prüf- und Vergleichsintervention
Jones 2023	
N ^a	99
Alter [Jahre] MW (SD)	47 (12,7) ^b
Geschlecht [w / m] %	39 / 61
Tinnitusdauer MW (SD)	k. A.
Tinnitusbelastung [TFI] MW (SD)	42,9 (15,1)
Tinnitusfrequenz	k. A.
Tinnitusintensität [dB] MW (SD) ^c	56,1 (13,5)
Hörschwelle bei den Frequenzen ≥ 4 kHz [dB HL] MW (SD) ^d	25,5 (14,9)
Marks 2018	
N ^a	20
Alter [Jahre] MW (Spannweite) ^d	53 (33–69)
Geschlecht [w / m] %	30 / 70
Tinnitusdauer [Jahre] MW (Spannweite) ^d	10,5 (0,5–47)
Tinnitusbelastung [TFI] MW (SD)	31,8 (16,7) ^e
Tinnitusfrequenz	k. A.
Tinnitusintensität [dB SPL] MW (SD)	54,4 (14,8)
Hörschwelle bei den Frequenzen 0,5, 1, und 2 kHz [dB HL] MW (Spannweite) ^d	12,9 (0–21,7)
a. Angaben beziehen sich nicht auf alle randomisierten Patientinnen und Patienten, sondern auf diejenigen, die eine Behandlung erhalten haben. b. Angaben aus der Ergebnispublikation. Im Registereintrag wird das Alter MW (SD) mit 47 (1,8) angegeben. c. unklare Einheit: im Register wird lediglich gemessen als dB angegeben. d. Es liegen keine Informationen dazu vor, auf wie viele Patientinnen und Patienten sich die Angabe bezieht. e. Angaben aus dem Registereintrag. Im Supplement wird der TFI MW (Spannweite) mit 24,9 (0,4–62,4) angegeben. dB: Dezibel; HL: Hearing Level; k. A.: keine Angabe; kHz: Kilohertz; m: männlich; MW: Mittelwert; N: Anzahl randomisierter Patientinnen und Patienten; RCT: randomisierte kontrollierte Studie; SD: Standardabweichung; SPL: Sound Pressure Level; TFI: Tinnitus Functional Index; w: weiblich	

5.3 Übersicht der Endpunkte

Aus 2 Studien wurden Daten zu kritischen und wichtigen Endpunkten extrahiert. Tabelle 6 zeigt die Übersicht der dargestellten Daten zu den von der Leitliniengruppe definierten Endpunkten aus den berücksichtigten Studien. Zu den Endpunkten gesundheitsbezogene Lebensqualität, affektive Störungen, Angststörungen, Schlafstörungen und Tinnitusfrequenz

wurden für den Evidenzbericht keine Daten herangezogen oder keine verwertbaren Daten in den Studien berichtet.

Tabelle 6: Matrix der einbezogenen Endpunkte

Studie	Kritische Endpunkte						Wichtige Endpunkte	
	Tinnitusbelastung	Gesundheitsbezogene Lebensqualität	Affektive Störungen	Angststörungen	Schlafstörungen	Nebenwirkungen	Tinnitusintensität	Tinnitusfrequenz
Jones 2023	●	–	–	–	–	–	●	–
Marks 2018	●	–	–	–	–	●	●	–
●: Daten werden im Evidenzbericht dargestellt. –: Daten wurden für den Evidenzbericht nicht herangezogen oder in der Studie nicht berichtet.								

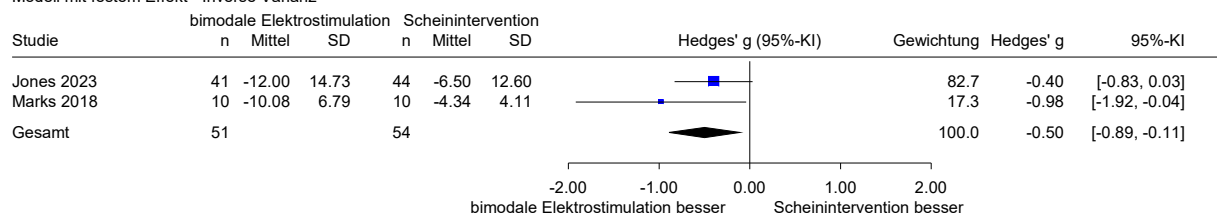
5.4 Ergebnisse zu Endpunkten

5.4.1 Ergebnisse zum kritischen Endpunkt Tinnitusbelastung

Tabelle 7: Evidenzprofil für den Vergleich bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention für den kritischen Endpunkt Tinnitusbelastung (stetige Daten)

Studien- design; N	Faktoren der Vertrauenswürdigkeit der Evidenz					Anzahl der Patientinnen und Patienten I; C	Änderung verglichen zu Studien- beginn ^a MW (von C)	Effekt		Vertrauens- würdigkeit der Evidenz ^b
	Studien- limitationen ^c	Inkonsistenz	Indirektheit	Reporting Bias	Fehlende Genauigkeit			MWD [95 %-KI]	Hedges' g [95 %-KI]	
Tinnitusbelastung (TFI) [Spannweite: 0–100] ^d – Interventionsende 4 bzw. 6 Wochen (zum Ende der 1. Phase der Cross-over-Studien) (Metaanalyse: Abbildung 2)										
Interpretation der Effektrichtung: Eine negative Effektschätzung bedeutet einen Effekt zugunsten der Prüfintervention.										
RCT; 2 [7,9]	sehr schwer- wiegend ^e	nicht schwer- wiegend	nicht schwer- wiegend	keiner entdeckt	nicht schwer- wiegend	51; 54	–5,42	–5,64 [–9,4; –1,88]	–0,5 [–0,89; –0,11]	niedrig
a. Wird berichtet, sofern die MWD dargestellt wird und es als hilfreich für eine Einordnung der dargestellten MWD angesehen wird. Bei mehreren Studien wird der Median der MWs der berücksichtigten Studien berichtet. b. Unter Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird die studienübergreifende endpunktbezogene Vertrauenswürdigkeit der Evidenz verstanden. c. Die Kriterien des Verzerrungspotenzials pro Studie pro Endpunkt sind Anhang A zu entnehmen. d. Je höher der Punktwert der Skala, desto stärker ist die Tinnitusbelastung. e. Die adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz und die Verdeckung der Gruppenzuteilung waren in 1 Studie und die Verblindung in beiden Studien unklar. Die Berichterstattung war in 1 Studie nicht ergebnisunabhängig. C: Vergleichsinterventionsgruppe; I: Prüfinterventionsgruppe; KI: Konfidenzintervall; MW: Mittelwert; MWD: Mittelwertdifferenz; N: Anzahl der Studien; RCT: randomisierte kontrollierte Studie; TFI: Tinnitus Functional Index										

bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention
Tinnitusbelastung
Modell mit festem Effekt - Inverse Varianz



Heterogenität: $Q=1.21$, $df=1$, $p=0.271$, $I^2=17.6\%$
Gesamteffekt: Z-Score=-2.50, $p=0.012$

Abbildung 2: Metaanalyse, bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention, Endpunkt Tinnitusbelastung, Interventionsende 4 bzw. 6 Wochen (zum Ende der 1. Phase der Cross-over-Studien), Effektmaß: Hedges' g

5.4.2 Ergebnisse zum kritischen Endpunkt Nebenwirkungen

Tabelle 8: Evidenzprofil für den Vergleich bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention für den kritischen Endpunkt Nebenwirkungen (binäre Daten)

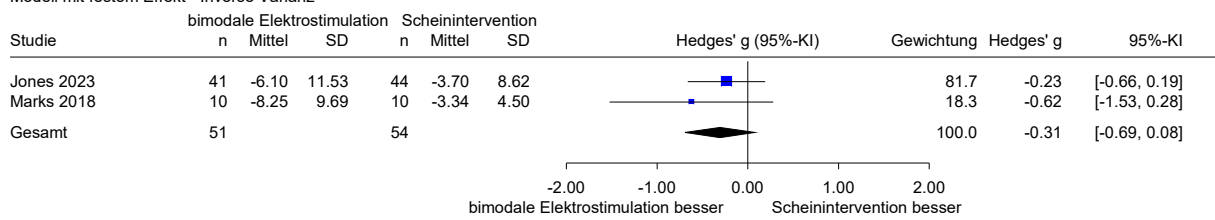
Studien- design; N	Faktoren der Vertrauenswürdigkeit der Evidenz					Anzahl der Patientinnen und Patienten mit Ereignis / Anzahl der Patientinnen und Patienten		Basis- risiko in % ^a	Effekt		Vertrauens- würdigkeit der Evidenz ^b
	Studien- limitationen ^c	Inkonsistenz	Indirektheit	Reporting Bias	Fehlende Genauigkeit				OR [95 %-KI]	RD in %- Punkten [95 %-KI]	
						[I]	[C]				
Schwerwiegende unerwünschte Ereignisse – Interventionsende 4 bzw. 6 Wochen (zum Ende der 1. Phase der Cross-over-Studie)											
RCT; 1 [9]	— ^d	— ^d	— ^d	— ^d	— ^d	0 / 10	0 / 11	— ^d	— ^d	— ^d	— ^d
a. Basisrisiko geschätzt durch (medianes) Risiko der Vergleichsinterventionsgruppe der berücksichtigten Studie (der Begriff „Risiko“ bezieht sich hier sowohl auf Endpunkte, deren Ereignisse sich für die Patientinnen und Patienten negativ als auch auf solche, deren Ereignisse sich positiv auswirken) b. Unter Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird die studienübergreifende endpunktbezogene Vertrauenswürdigkeit der Evidenz verstanden. c. Die Kriterien des Verzerrungspotenzials pro Studie pro Endpunkt sind Anhang A zu entnehmen. d. nicht dargestellt, da keine Ereignisse in der Prüf- und Vergleichsinterventionsgruppe auftraten C: Vergleichsinterventionsgruppe; I: Prüfinderventionsgruppe; KI: Konfidenzintervall; N: Anzahl der Studien; OR: Odds Ratio; RCT: randomisierte kontrollierte Studie; RD: absolute Risikodifferenz											

5.4.3 Ergebnisse zum wichtigen Endpunkt Tinnitusintensität

Tabelle 9: Evidenzprofil für den Vergleich bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention für den wichtigen Endpunkt Tinnitusintensität (stetige Daten)

Studien- design; N	Faktoren der Vertrauenswürdigkeit der Evidenz					Anzahl der Patientinnen und Patienten I; C	Änderung verglichen zu Studien- beginn ^a MW (von C)	Effekt		Vertrauens- würdigkeit der Evidenz ^b
	Studien- limitationen ^c	Inkonsistenz	Indirektheit	Reporting Bias	Fehlende Genauigkeit			MWD [95 %-KI]	Hedges' g [95 %-KI]	
Tinnitus-Lautstärke [dB] ^{d,e} – Interventionsende 4 bzw. 6 Wochen (zum Ende der 1. Phase der Cross-over-Studien) (Metaanalyse: Abbildung 3)										
Interpretation der Effektrichtung: Eine negative Effektschätzung bedeutet einen Effekt zugunsten der Prüfintervention.										
RCT; 2 [7,9]	sehr schwer- wiegend ^f	nicht schwer- wiegend	nicht schwer- wiegend	keiner entdeckt	schwer- wiegend ^g	51; 54	-3,52	-3,16 [-6,79; 0,48]	-0,31 [-0,69; 0,08]	sehr niedrig
a. Wird berichtet, sofern die MWD dargestellt wird und es als hilfreich für eine Einordnung der dargestellten MWD angesehen wird. Bei mehreren Studien wird der Median der MWs der berücksichtigten Studien berichtet. b. Unter Vertrauenswürdigkeit der Evidenz wird die studienübergreifende endpunktbezogene Vertrauenswürdigkeit der Evidenz verstanden. c. Die Kriterien des Verzerrungspotenzials pro Studie pro Endpunkt sind Anhang A zu entnehmen. d. In der Studie Jones 2023 wurde als Einheit dB SL und in der Studie Marks 2018 wurde als Einheit dB SPL angegeben. e. Je höher der Punktwert der Einheit, desto höher ist die Tinnitusintensität. f. Die adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz und die Verdeckung der Gruppenzuteilung waren in 1 Studie und die Verblindung in beiden Studien unklar. Die Berichterstattung war in 1 Studie nicht ergebnisunabhängig. g. Das 95 %-KI des Hedges' g überdeckt -0,5 und 0. Somit können weder mittelgroße Effekte zugunsten der Prüfintervention noch Effekte zuungunsten der Prüfintervention ausgeschlossen werden. C: Vergleichsinterventionsgruppe; dB: Dezibel; I: Prüfinterventionsgruppe; KI: Konfidenzintervall; MW: Mittelwert; MWD: Mittelwertdifferenz; N: Anzahl der Studien; RCT: randomisierte kontrollierte Studie; SL: Sensation Level; SPL: Sound Pressure Level										

bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention
Tinnitusintensität
Modell mit festem Effekt - Inverse Varianz



Heterogenität: $Q=0.58$, $df=1$, $p=0.447$, $I^2=0\%$
Gesamteffekt: Z-Score=-1.55, $p=0.121$

Abbildung 3: Metaanalyse, bimodale Elektrostimulation vs. Scheinintervention, Endpunkt Tinnitusintensität, Interventionsende 4 bzw. 6 Wochen (zum Ende der 1. Phase der Cross-over-Studien), Effektmaß: Hedges' g

6 Zusammenfassung und Anmerkungen zu den Ergebnissen

6.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Für die untersuchte Fragestellung bezüglich der Effekte einer bimodalen Elektrostimulation des Nervus trigeminus oder Nervus vagus, gepaart mit akustischer Stimulation, im Vergleich zu einer Scheinintervention oder einer Wartekontrollgruppe oder keiner zusätzlichen Behandlung bei Patientinnen und Patienten mit chronischem Tinnitus mit und ohne Hörbeeinträchtigung wurden 2 randomisierte kontrollierte Studien (RCTs), die den Einschlusskriterien entsprachen, identifiziert.

Aus den 2 RCTs wurden verwertbare Daten zu 2 kritischen Endpunkten (Tinnitusbelastung und Nebenwirkungen) und 1 wichtigen Endpunkt (Tinnitusintensität) herangezogen. Zu den kritischen Endpunkten gesundheitsbezogene Lebensqualität, affektive Störungen, Angststörungen und Schlafstörungen lagen in den Studien keine Daten vor. Zum wichtigen Endpunkt Tinnitusfrequenz lagen keine verwertbaren Daten vor.

Für den kritischen Endpunkt Tinnitusbelastung wurden in den 2 RCTs Daten zur Veränderung des Gesamtscores des Tinnitus Functional Index (TFI) [Skalenbereich 0 bis 100] nach 4- bzw. 6-wöchiger Interventionsdauer (nach Abschluss der 1. Phase der Cross-over-Studien) berichtet (siehe Tabelle 7). Bei niedriger Vertrauenswürdigkeit der Evidenz zeigte sich ein statistisch signifikanter Effekt zugunsten der Prüfintervention: Patientinnen und Patienten, die eine bimodale Elektrostimulation erhielten, wiesen eine geringere Tinnitusbelastung nach Behandlungsende auf als diejenigen, die eine Scheinintervention erhielten (Mittelwertdifferenz (MWD): -5,64 Punkte; 95 %-Konfidenzintervall (KI): [-9,4; -1,88]). Ein irrelevanter Effekt [11] kann allerdings nicht hinreichend sicher ausgeschlossen werden (Hedges' g: -0,5; 95 %-KI: [-0,89; -0,11]).

Für den kritischen Endpunkt Nebenwirkungen traten in 1 RCT bei keinen Patientinnen und Patienten der Prüf- oder der Vergleichsinterventionsgruppe schwerwiegende unerwünschte Ereignisse auf (siehe Tabelle 8).

Für den wichtigen Endpunkt Tinnitusintensität lag in 2 RCTs bei sehr niedriger Vertrauenswürdigkeit der Evidenz kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Prüf- und Vergleichsinterventionsgruppe bezogen auf die Lautstärke des Tinnitus in Dezibel nach 4- bzw. 6-wöchiger Interventionsdauer (nach Abschluss der 1. Phase der Cross-over-Studien) vor (siehe Tabelle 9).

6.2 Anmerkungen zu den Ergebnissen

Die Bewertung der klinischen Relevanz aller Ergebnisse obliegt der Leitliniengruppe.

Folgende Aspekte können für die Entwicklung der Empfehlungen zusätzlich relevant sein:

Hinweise zur Intervention

Die beiden eingeschlossenen Studien wurden im selben Institut unter derselben Leitung zeitlich versetzt durchgeführt. Das verwendete Stimulationsgerät ist dort selbst entwickelt worden und war zum Zeitpunkt der Studiendurchführung laut Angabe in Jones 2023 noch nicht von der amerikanischen Zulassungsbehörde zugelassen. Zu anderen Geräten oder Verfahren lagen keine geeigneten Studien vor.

Hinweise zu Ergebnissen der untersuchten Endpunkte

Bei den betrachteten Studien handelt es sich um Cross-over-Studien. Allerdings lagen für keine der beiden Studien geeigneten Daten und Auswertungen für die 2. Phase der Studien vor. Daher konnten nur Daten nach Abschluss der 1. Phase vor dem Cross-over herangezogen werden. Verwertbare Ergebnisse lagen daher nur nach 4 Wochen bzw. 6 Wochen Interventionsdauer vor.

Die Berichterstattung der Studie Jones 2023 war nicht ergebnisunabhängig. In der Studie wird anhand der Ergebnisse angenommen, dass die Wash-out-Phase nicht ausreichend lang war und ein Carry-Over-Effekt in der Interventionsgruppe vorliegt. Deshalb werden in der Publikation nur die Ergebnisse aus der 1. Phase dargestellt. So ein Vorgehen kann sinnvoll sein unter der Annahme, dass die Ergebnisse nach der 1. Phase ein geringeres Potenzial der Verzerrung haben als die Ergebnisse nach dem Cross-over. In der Pilotstudie Marks 2018 wurde hingegen kein Carry-over-Effekt beobachtet, obwohl die Studien im Prinzip gleich aufgebaut waren, wobei bei Jones 2023 die Behandlungs- und die Wash-out-Phase jeweils 2 Wochen länger dauerten.

Es lagen keine Daten zu Nachbeobachtungen vor.

7 Literatur

1. Bundestag. Gesetz für eine bessere Versorgung durch Digitalisierung und Innovation (Digitale-Versorgung-Gesetz – DVG). Bundesgesetzblatt Teil 1 2019; (49): 2562-2584.
2. Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften. S3-Leitlinie Chronischer Tinnitus; angemeldetes Leitlinienvorhaben [online]. 2023 [Zugriff: 30.09.2025]. URL: <https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/017-064>.
3. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Evidenzberichte mit Fragestellungen zu Interventionen; generische Projektskizze [online]. 2025 [Zugriff: 28.07.2025]. URL: https://www.iqwig.de/printprodukte/generische-projektskizze-fuer-evidenzberichte-mit-fragestellungen-zu-interventionen_v2-0.pdf.
4. ICH Expert Working Group. ICH harmonised tripartite guideline: structure and content of clinical study reports; E3 [online]. 1995 [Zugriff: 02.09.2024]. URL: https://database.ich.org/sites/default/files/E3_Guideline.pdf.
5. Moher D, Hopewell S, Schulz KF et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. BMJ 2010; 340: c869. <https://doi.org/10.1136/bmj.c869>.
6. Holube I, Dziemba O, Fedtke T et al. Die WHO-Klassifikation von Hörverlusten. HNO 2024; 72(8): 561-564. <https://doi.org/10.1007/s00106-024-01494-z>.
7. Jones GR, Martel DT, Riffle TL et al. Reversing Synchronized Brain Circuits Using Targeted Auditory-Somatosensory Stimulation to Treat Phantom Percepts: A Randomized Clinical Trial. JAMA Network Open 2023; 6(6): e2315914. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.15914>.
8. University of Michigan. Reversing Synchronized Brain Circuits With Targeted Auditory-Somatosensory Stimulation to Treat Phantom Percepts [online]. 2023 [Zugriff: 31.03.2026]. URL: <https://clinicaltrials.gov/study/NCT03621735>.
9. Marks KL, Martel DT, Wu C et al. Auditory-somatosensory bimodal stimulation desynchronizes brain circuitry to reduce tinnitus in guinea pigs and humans. Sci Transl Med 2018; 10(422). <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aal3175>.
10. University of Michigan. Auditory-somatosensory Stimulation to Alleviate Tinnitus [online]. 2017 [Zugriff: 20.11.2025]. URL: <https://clinicaltrials.gov/study/NCT02974543>.
11. Institut für Qualität und Wirtschaftlichkeit im Gesundheitswesen. Allgemeine Methoden; Version 8.0 [online]. 2025 [Zugriff: 09.04.2026]. URL: https://doi.org/10.60584/Allgemeine-Methoden_V8.0.

12. Wong SS, Wilczynski NL, Haynes RB. Comparison of top-performing search strategies for detecting clinically sound treatment studies and systematic reviews in MEDLINE and EMBASE. J Med Libr Assoc 2006; 94(4): 451-455.

13. Lefebvre C, Glanville J, Briscoe S et al. Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions; Version 6.5; Technical Supplement to Chapter 4: Searching for and selecting studies [online]. 2024 [Zugriff: 29.10.2024]. URL: <https://training.cochrane.org/chapter04-tech-supplonlinepdfv65270924>.

8 Studienlisten

8.1 Liste der gesichteten systematischen Übersichten

1. Hoare DJ, Shorter GW, Shekhawat GS et al. Neuromodulation Treatments Targeting Pathological Synchrony for Tinnitus in Adults: A Systematic Review. *Brain Sciences* 2024; 14(8). <https://doi.org/10.3390/brainsci14080748>.
2. National Institute for Health and Care Excellence. Tinnitus: assessment and management; NICE guideline; NG155 [online]. 2020 [Zugriff: 03.11.2025]. URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng155>.

8.2 Liste der ausgeschlossenen Publikationen

Nicht E2 (Prüfintervention)

1. Mahmoudian S, Farhadi M, Mohebbi M et al. Alterations in auditory change detection associated with tinnitus residual inhibition induced by auditory electrical stimulation. *J Am Acad Audiol* 2015; 26(4): 408–422. <https://doi.org/10.3766/jaaa.26.4.8>.
2. Mahmoudian S, Lenarz M, Esser KH et al. Alterations in early auditory evoked potentials and brainstem transmission time associated with tinnitus residual inhibition induced by auditory electrical stimulation. *Int Tinnitus J* 2013; 18(1): 63–74. <https://doi.org/10.5935/0946-5448.20130009>.

Nicht E3 (Vergleichsintervention)

1. Conlon B, Hamilton C, Hughes S et al. Noninvasive Bimodal Neuromodulation for the Treatment of Tinnitus; Protocol for a Second Large-Scale Double-Blind Randomized Clinical Trial to Optimize Stimulation Parameters. *JMIR Research Protocols* 2019; 8(9): e13176. <https://doi.org/10.2196/13176>.
2. Conlon B, Hamilton C, Meade E et al. Different bimodal neuromodulation settings reduce tinnitus symptoms in a large randomized trial. *Sci Rep* 2022; 12(1): 10845. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-13875-x>.
3. Conlon B, Langguth B, Hamilton C et al. Bimodal neuromodulation combining sound and tongue stimulation reduces tinnitus symptoms in a large randomized clinical study. *Sci Transl Med* 2020; 12(564). <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.abb2830>.
4. D'Arcy S, Hamilton C, Hughes S et al. Bi-modal stimulation in the treatment of tinnitus: a study protocol for an exploratory trial to optimise stimulation parameters and patient subtyping. *BMJ Open* 2017; 7(10): e018465. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-018465>.

Nicht E5 (Studientyp)

1. Boedts M, Buechner A, Khoo SG et al. Combining sound with tongue stimulation for the treatment of tinnitus: a multi-site single-arm controlled pivotal trial. *Nature communications* 2024; 15(1): 6806. <https://doi.org/10.1038/s41467-024-50473-z>.

Anhang A Bewertung der Kriterien des Verzerrungspotenzials

Tabelle 10: Bewertung der Kriterien des Verzerrungspotenzials zum kritischen Endpunkt Tinnitusbelastung

Studie	Adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz	Verdeckung der Gruppenzuteilung	Verblindung	ITT-Prinzip adäquat umgesetzt	Ergebnisunabhängige Berichterstattung	Fehlen sonstiger Aspekte
Jones 2023	ja	ja	unklar	ja	nein	ja
Marks 2018	unklar	unklar	unklar	ja	unklar	ja
ITT: Intention to treat						

Tabelle 11: Bewertung der Kriterien des Verzerrungspotenzials zum kritischen Endpunkt Nebenwirkungen

Studie	Adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz	Verdeckung der Gruppenzuteilung	Verblindung	ITT-Prinzip adäquat umgesetzt	Ergebnisunabhängige Berichterstattung	Fehlen sonstiger Aspekte
Marks 2018	unklar	unklar	unklar	ja	unklar	ja
ITT: Intention to treat						

Tabelle 12: Bewertung der Kriterien des Verzerrungspotenzials zum wichtigen Endpunkt Tinnitusintensität

Studie	Adäquate Erzeugung der Randomisierungssequenz	Verdeckung der Gruppenzuteilung	Verblindung	ITT-Prinzip adäquat umgesetzt	Ergebnisunabhängige Berichterstattung	Fehlen sonstiger Aspekte
Jones 2023	ja	ja	unklar	ja	nein	ja
Marks 2018	unklar	unklar	unklar	ja	unklar	ja
ITT: Intention to treat						

Anhang B Suchstrategien

B.1 Bibliografische Datenbanken

Suche nach systematischen Übersichten

1. MEDLINE

Suchoberfläche: Ovid

- Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to October 31, 2025

Es wurde folgender Filter übernommen:

- Systematische Übersicht: Wong [12] – High specificity strategy (adaptiert)

#	Searches
1	Tinnitus/
2	tinnitus.ti,ab.
3	or/1-2
4	((bimodal or bi-modal or bisensory or bi-sensory or auditory*) adj3 (stimul* or neuromodulation*)).ti,ab.
5	and/3-4
6	Cochrane database of systematic reviews.jn.
7	(search or MEDLINE or systematic review).tw.
8	(meta analysis or network meta analysis or systematic review).pt.
9	or/6-8
10	9 not (exp animals/ not humans.sh.)
11	and/5,10
12	11 and (english or german or multilingual or undetermined).lg.
13	limit 11 to yr="2020 -Current"

2. International HTA Database

Suchoberfläche: INAHTA

#	Searches
1	"Tinnitus"[mh]
2	tinnitus
3	#2 OR #1
4	(bimodal OR bi-modal OR bisensory OR bi-sensory OR auditory*) AND (stimul* OR neuromodulation*)
5	#4 AND #3

Suche nach Primärstudien

1. MEDLINE

Suchoberfläche: Ovid

- Ovid MEDLINE(R) 1946 to November 10, 2025

Es wurde folgender Filter übernommen:

- RCT: Lefebvre [13] – Cochrane Highly Sensitive Search Strategy for identifying randomized trials in MEDLINE: sensitivity- and precision-maximizing version (2023 revision)

#	Searches
1	Tinnitus/
2	tinnitus.ti,ab.
3	or/1-2
4	Electric Stimulation/
5	Acoustic Stimulation/
6	((bimodal or bi-modal or bisensory or bi-sensory) adj3 (stimul* or neuromodulation*)).ti,ab.
7	((electric* or somatosensory) and (acoustic* or auditory) and stimulation).ti,ab.
8	or/4-7
9	exp Randomized controlled Trial/
10	controlled clinical trial.pt.
11	(randomized or placebo or randomly).ab.
12	clinical trials as topic.sh.
13	trial.ti.
14	or/9-13
15	14 not (exp animals/ not humans.sh.)
16	and/3,8,15
17	(animals/ not humans/) or comment/ or editorial/ or exp review/ or meta analysis/ or consensus/ or exp guideline/
18	hi.fs. or case report.mp.
19	or/17-18
20	16 not 19
21	20 and (english or german or multilingual or undetermined).lg.

2. The Cochrane Library

Suchoberfläche: Wiley

- Cochrane Central Register of Controlled Trials: Issue 10 of 12, October 2025

#	Searches
1	[mh ^Tinnitus]
2	tinnitus:ti,ab
3	#1 OR #2
4	[mh ^"Electric Stimulation"]
5	[mh ^"Acoustic Stimulation"]
6	((bimodal:ti,ab OR bi-modal:ti,ab OR bisensory:ti,ab OR bi-sensory:ti,ab) NEAR/3 (stimul*:ti,ab OR neuromodulation*:ti,ab))
7	((electric*:ti,ab OR somatosensory:ti,ab) AND (acoustic*:ti,ab OR auditory:ti,ab) AND stimulation:ti,ab)
8	#4 OR #5 OR #6 OR #7
9	#3 AND #8
10	#9 not (*clinicaltrial*gov* or *trialssearch*who* or *clinicaltrialsregister*eu* or *anzctr*org*au* or *trialregister*nl* or *irct*ir* or *isrctn* or *controlled*trials*com* or *drks*de*):so
11	#10 not ((language next (afr or ara or aze or bos or bul or car or cat or chi or cze or dan or dut or es or est or fin or fre or gre or heb or hrv or hun or ice or ira or ita or jpn or ko or kor or lit or nor or peo or per or pol or por or pt or rom or rum or rus or slo or slv or spa or srp or swe or tha or tur or ukr or urd or uzb)) not (language near/2 (en or eng or english or ger or german or mul or unknown))) in Trials

B.2 Studienregister

1. ClinicalTrials.gov

Anbieter: *U.S. National Institutes of Health*

- URL: <http://www.clinicaltrials.gov>
- Eingabeoberfläche: Expert Search

Suchstrategie
AREA[BasicSearch](tinnitus AND (bimodal OR bisensory OR electrical) AND (stimulation OR neuromodulation)) AND (AREA[HasResults] true)

2. International Clinical Trials Registry Platform Search Portal

Anbieter: *World Health Organization*

- URL: <https://trialssearch.who.int>
- Eingabeoberfläche: Basic Search

Suchstrategie
tinnitus AND (bimodal OR bi-modal OR bisensory OR bi-sensory OR electric* OR neuromodulation OR stimul*)

B.3 Weitere Informationsquellen und Suchtechniken

G-BA-Website und IQWiG-Website

G-BA

URL: <https://www.g-ba.de/bewertungsverfahren/nutzenbewertung/>

Suchbegriffe
Tinnitus

IQWiG

URL: <https://www.iqwig.de/projekte/projekte-und-ergebnisse/>

Suchbegriffe
Tinnitus