

## Mikro-Elektrodendesign für Cochlea-Implantate zur gezielten Stimulation von Spiralganglienneuronen – Cactus auriculus

### Vorteile

- Präzise, differenzierte Stimulation einzelner Hörmervenzellen
- Verbesserte Klangqualität und höheres Sprachverständnis
- Flexible Freisetzungsmethode zur nachträglichen Anpassung der Stimulation

### Fachbereich:

Medizintechnik  
Neuroprothetik /  
Hörimplantattechnik  
Biomedizinische  
Mikrosystemtechnik

### Technologie-Reifegrad (TRL):

TRL 3 – 4 Funktionsnachweis im  
Labormaßstab

### Schutzrechtssituation:

Patentanmeldung (DE)  
[DE 102018114019 B4](#)  
[08/2024]

### Angebot:

Lizenzierung  
Entwicklungskooperation  
Verkauf

### Literatur:

Die Erfindung umfasst ein neuartiges Mikroelektrodendesign für Cochlea-Implantate, das eine hochpräzise und lokalisierte Stimulation von Spiralganglienneuronen ermöglicht. Ziel ist es, die Klangqualität und das Sprachverständnis für Menschen mit Hörverlust signifikant zu verbessern.

### Einleitung

Cochlea-Implantate sind essenzielle Hörhilfen für hochgradig schwerhörige oder ertaubte Menschen, bei denen herkömmliche Hörgeräte nicht mehr wirksam sind. Sie umgehen die geschädigten Sinneszellen und stimulieren den Hörnerv direkt elektrisch. Trotz großer technologischer Fortschritte bleibt die Optimierung der Elektrodenanordnung und der Stimulation ein zentrales Entwicklungsziel, um eine differenzierte und naturgetreue Klangwahrnehmung zu erreichen. Die vorliegende Erfindung adressiert diese Herausforderung durch ein innovatives Mikroelektrodendesign, das gezielt einzelne Hörnervenzellen ansprechen kann.

### Innovation

Die vorliegende Erfindung stellt ein neuartiges Mikroelektrodendesign für Cochlea-Implantate vor, das speziell für die gezielte Stimulation von Spiralganglienneuronen entwickelt wurde. Ziel ist es, die Qualität der elektrischen Signalübertragung im Innenohr zu optimieren, um eine präzisere Klangwahrnehmung und ein deutlich verbessertes Sprachverständnis für Menschen mit Hörverlust zu ermöglichen.

Kernstück der Technologie ist ein modifizierter Elektrodenträger, an dem feine Mikroelektroden angeordnet sind, die vom Träger abstehen und in die Flüssigkeitsschicht der Scala tympani hineinreichen. Dadurch können sie in unmittelbare Nähe der Spiralganglienneuronen gebracht werden und so eine gezielte, lokal begrenzte Stimulation einzelner oder weniger Nervenzellen erreichen. Im Vergleich zu herkömmlichen Cochlea-Implantaten, die meist über 12–24 Kontaktpunkte verfügen und dadurch eine großflächige Reizung bewirken, ermöglicht diese Architektur eine wesentlich differenziertere Signalübertragung und eine klarere Klangwahrnehmung.

Ein innovatives Merkmal ist die flexible Freisetzungsmethode der Mikroelektroden. Je nach medizinischer Anforderung können diese bereits während der Implantation, unmittelbar danach oder auch zeitversetzt freigegeben werden. Die Freisetzung kann entweder mechanisch oder durch den Abbau speziell entwickelter, biokompatibler Hüllmaterialien erfolgen. Diese Vorgehensweise erlaubt es, die endgültige Position der Mikroelektroden gezielt zu optimieren und bei Bedarf nachträglich an die individuellen anatomischen und audiologischen Gegebenheiten der Patient:innen anzupassen.

Durch diese gezielte Ansteuerung einzelner Nervenzellen wird eine höhere Präzision in der Frequenzkodierung erreicht, was zu einem natürlicheren Klangeindruck und einer verbesserten Sprachverständlichkeit führt – insbesondere in akustisch anspruchsvollen Umgebungen. Zusätzlich kann die Möglichkeit der nachträglichen Anpassung helfen, Veränderungen im Hörvermögen, z. B. durch Fortschreiten einer Hörstörung oder durch Gewebereaktionen, zu kompensieren und die Funktionsfähigkeit des Implantats langfristig zu sichern.

Die Erfindung bietet damit gleich mehrere technologische Vorteile: Sie ermöglicht eine bislang nicht erreichte räumliche Selektivität bei der Hörnervstimulation, eröffnet neue Optionen für die patientenspezifische Anpassung und trägt potenziell dazu bei, unerwünschte Gewebereaktionen zu minimieren. Im Ergebnis entsteht eine flexible, hochpräzise und zukunftsfähige Implantattechnologie, die das Potenzial hat, den Stand der Cochlea-Implantat-Technik entscheidend weiterzuentwickeln und die Lebensqualität von Träger:innen nachhaltig zu verbessern.

Universität Rostock  
Service GmbH

+49 (0)381 498-9803  
patente-vvb@uni-rostock.de  
www.verwertungsverbund-mv.de

Postadresse:  
Universität Rostock Service GmbH  
18051 Rostock

#### Vorteile

- Präzise, differenzierte Stimulation einzelner Hörnervenzellen
- Verbesserte Klangqualität und höheres Sprachverständnis
- Flexible Freisetzungsmethode zur nachträglichen Anpassung der Stimulation

#### Fachbereich:

Medizintechnik  
Neuroprothetik /  
Hörimplantattechnik  
Biomedizinische  
Mikrosystemtechnik

#### Technologie-Reifegrad (TRL):

TRL 3 – 4 Funktionsnachweis im  
Labormaßstab

#### Schutzrechtssituation:

Patentanmeldung (DE)  
[DE 102018114019 B4](#)  
[08/2024]

#### Angebot:

Lizenzierung  
Entwicklungskooperation  
Verkauf

#### Literatur:

## Vorteile und Anwendungspotenziale

Durch die Möglichkeit der simultanen, präzise steuerbaren Stimulationsformen schafft die Erfindung optimale Bedingungen für die Differenzierung von Zellen und die Bildung funktioneller Gewebestrukturen. Insbesondere für die Knorpel- und Knochenregeneration im Rahmen des Tissue Engineerings bietet das System entscheidende Vorteile gegenüber bestehenden In-vitro-Modellen.

#### Wesentliche Vorteile im Überblick:

- Zielgerichtete Ansprache einzelner Hörnervenzellen statt großflächiger Reizung
- Verbesserte Klangqualität und präziseres Sprachverstehen
- Flexible, zeitgesteuerte Freisetzung der Mikroelektroden
- Potenzial zur Minimierung unerwünschter Gewebereaktionen
- Hohe Individualisierbarkeit der Stimulation

## Relevanz und Marktpotential

Die Erfindung ist relevant für den stetig wachsenden Markt der Cochlea-Implantate, getrieben durch die weltweit steigende Prävalenz von Hörverlust. Durch ihre präzisere Stimulation kann sie die Hörqualität deutlich steigern, insbesondere in komplexen akustischen Umgebungen.

Die Möglichkeit zur nachträglichen Anpassung der Elektrodenstimulation macht die Technologie besonders attraktiv für patientenspezifische Anwendungen. Dies eröffnet Potenziale für Kooperationen mit führenden Herstellern und für eine schnelle Marktdurchdringung.

#### Aktueller Stand

Der Stand der Technik umfasst mehrschichtige Elektrodenstrukturen, Formgedächtnismaterialien, intraneurale Elektroden und spezielle Beschichtungen zur Reduktion von Narbengewebe. Diese Ansätze verbessern zwar die Stimulationseffizienz, ermöglichen jedoch keine präzise, gezielte Stimulation einzelner Hörnervenzellen. Die vorliegende Erfindung schließt diese Lücke und bietet eine flexible, auch nach der Implantation anpassbare Stimulationstechnologie.

#### Kontakt:

Service GmbH der Universität Rostock  
[patente-vvb@uni-rostock.de](mailto:patente-vvb@uni-rostock.de)  
Tel.: +49 (0)381 498-9803

Universität Rostock  
Service GmbH

+49 (0)381 498-9803  
[patente-vvb@uni-rostock.de](mailto:patente-vvb@uni-rostock.de)  
[www.verwertungsverbund-mv.de](http://www.verwertungsverbund-mv.de)

Postadresse:  
Universität Rostock Service GmbH  
18051 Rostock