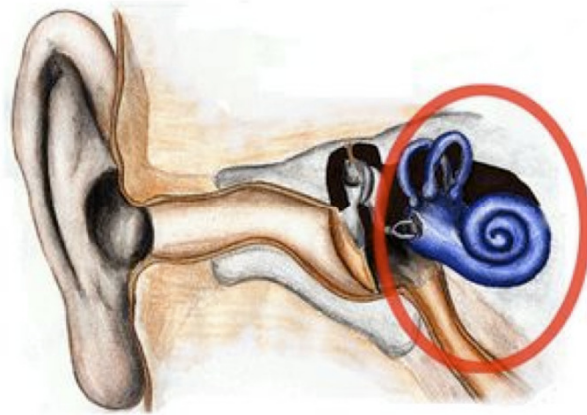


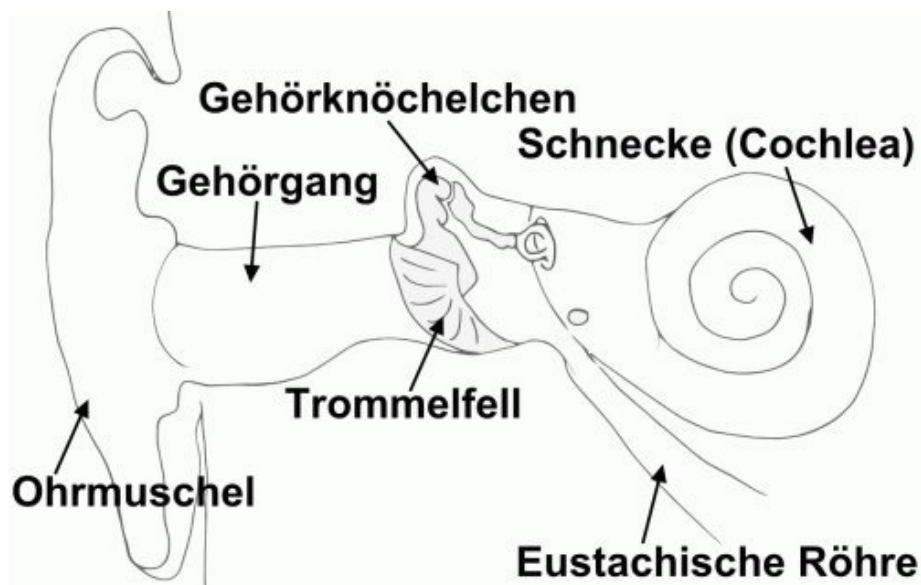
Das Cochlea – Implantat (CI) – Dargestellt von Ralf Wiemer (Vater einer Tochter mit CIs)

Ich fange gleich mal beim Kern des Problems an und werde das Ganze eher etwas unwissenschaftlich beschreiben. Ist aber vielleicht ein guter Einstieg, wenn man sich damit genauer beschäftigen will.

Das Problem liegt in der Cochlea, auch Gehörschnecke genannt. Da liegt sie:



Oder so:



In der Cochlea sind kleine Haarsinneszellen. Werden die bewegt, durch den Schall, der vom Außenohr nach innen weitergeleitet wird, entsteht ein elektrischer Impuls, der an den Hörnerv weitergeleitet wird und vom Gehirn dann als Schall interpretiert wird. Man hört etwas.

Das Ganze kann man mit einer Gras bewachsenen Steppe vergleichen: weht der Wind da drüber, bewegt sich das Gras. Hätte der Boden jetzt Nervenzellen, würden die das registrieren und der Boden wüsste, aha, ist windig draußen

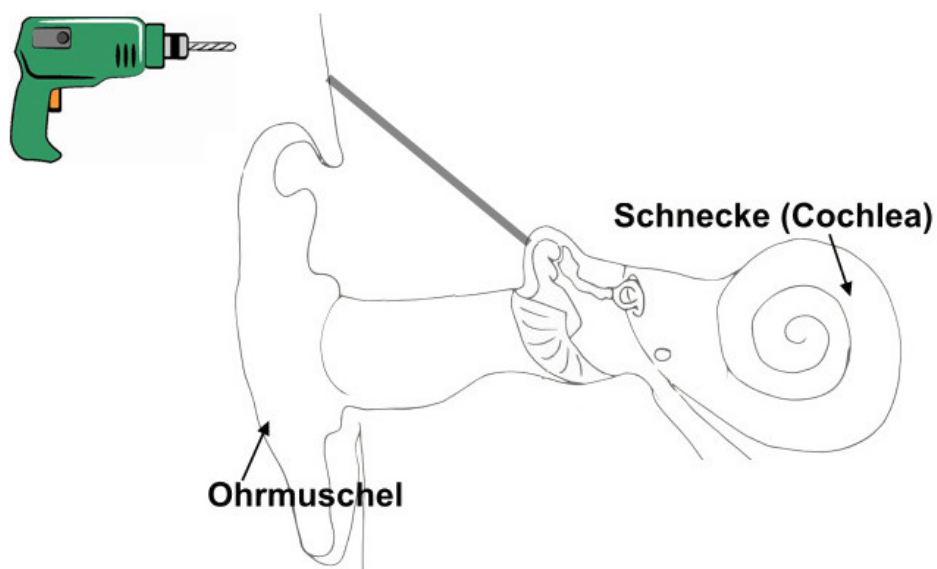
Wenn jetzt das Gras aber zu kurz, zu steif oder durch eine Viehherde (Viren) abgeknickt ist, hat der Boden ein Problem. Er kann den Wind nicht mehr richtig „fühlen“.

Mediziner, Elektriker und ein Gärtner haben sich jetzt salopp gesagt zusammengesetzt und sind auf folgende Idee gekommen:

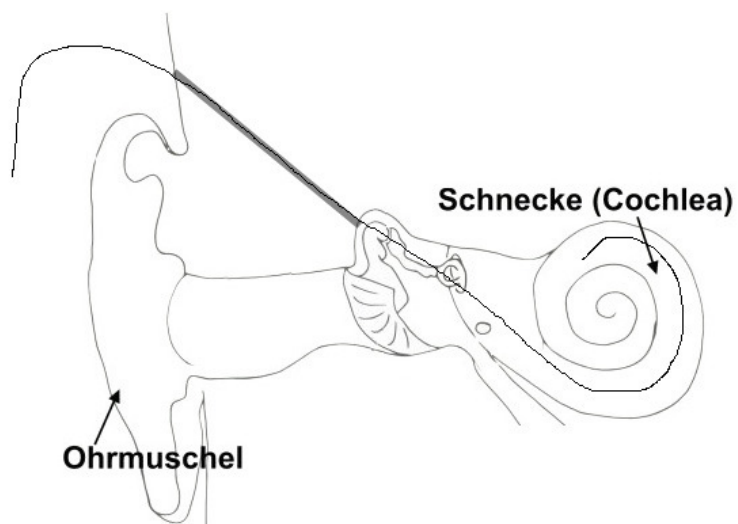
Wir legen Elektroden auf den Boden und stellen ein Windrad auf, und wenn der Wind das Windrad dreht, entsteht in dem Windradgenerator Strom und der wird an die Elektroden auf dem Boden weitergeleitet und damit dann die Nerven im Boden gereizt. Der Boden kann also wieder spüren, ob es da oben windig ist oder nicht. Mit oder ohne Gras.

Ok egal, bischen rumgestestet, das Ganze klappt, super, hoch die Tassen, Bierchen auf und ab ins Ohr damit:

Ein Loch wird bis zum Mittelohr gebohrt:

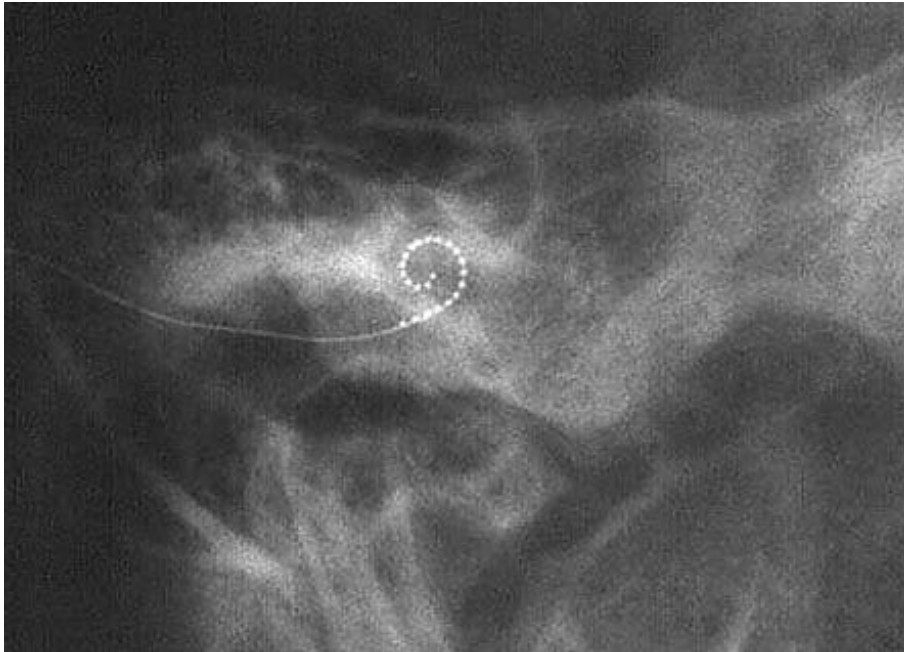


Ein Draht wird durchgesteckt:



(Eigentlich ist das kein richtiger Draht. Stark vergrößert erinnert das eher an eine Perlenkette in einem eingeschweißten Kondom, die Perlen sind quasi die Elektroden).

Und der Quark in die Cochlea geschoben:

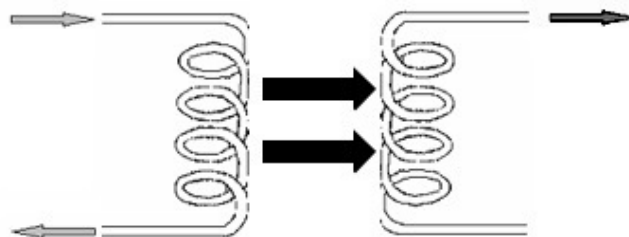


Fast fertig, fehlt noch der Anschluß vom Draht an das Windrad, bzw das Hörgerät (Soundprozessor) mit den Microphonen.

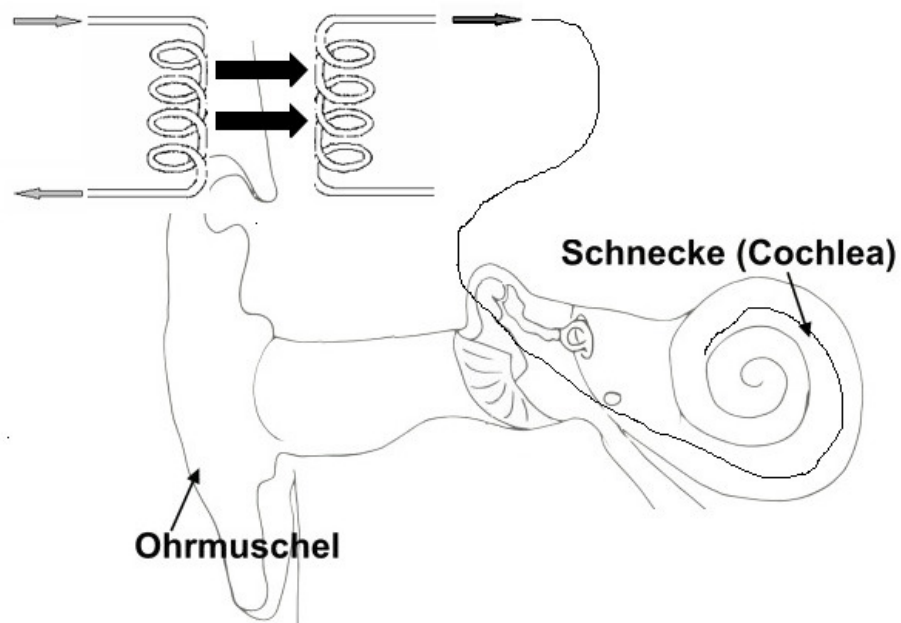
Nur wie? Schrauben? Kleben? Steckdose? Hier meldet sich der Elektriker und sagt das Zauberwort: „Induktion!“

Induktion geht so:

Eine Spule links, eine rechts. Fließt durch die linke Strom, entsteht ein Magnetfeld, was sich auf die rechte Spule überträgt (oder in sie „induziert“ wird). Jetzt man kann an der rechten Spule ein Meßgerät anschließen (in unserem Fall ist das die Cochlea) und messen, ob durch die Linke Strom fließt oder nicht – ganz einfach, ist an der Linken kein Strom/Magnetfeld da, weil kein Ton, fließt für die Rechte (in die Cochlea) auch kein Strom.



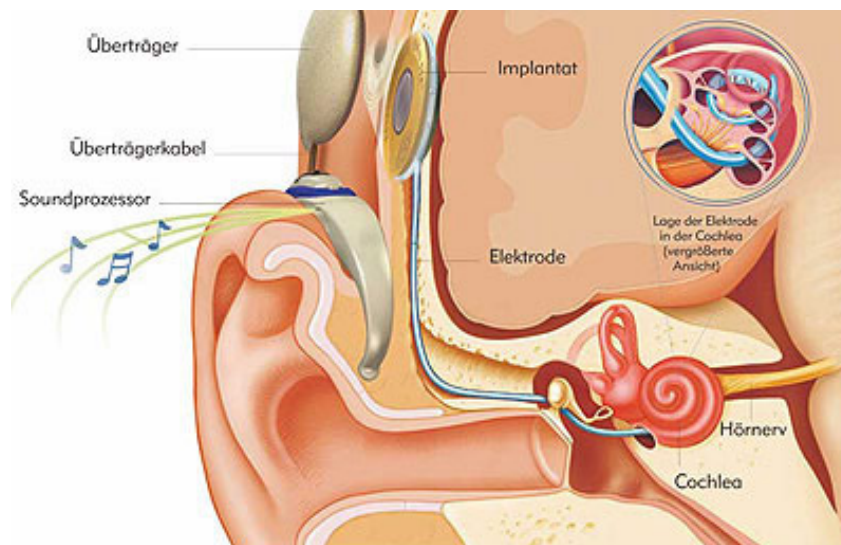
Man kann also ohne eine feste Verbindung via Magnetismus Strom oder elektrische Impulse, durch ein kleines Hindernis, bei uns hier die Schädelwand, übertragen (Elektromagnetismus, hier: Telemetrie).



Wie auch immer, auf der Innenseite des Kopfes wird eine kleine Spule fest angebracht. Aber wie macht man die Spule an der Außenseite fest? Zum Schwimmen, Schlafen, oder wenn es in der Pubertät Stress mit den Eltern gibt, soll das Hörgerät ja wegwerfbar sein, also doch `ne Steckdose?

Nein. Weil das ist tres unchic. Um diese innere Spule (das Implantat) ist in ein kleines Stück rundes Metall angebracht, um die Spule außen (Überträger) befindet sich ein kleiner Magnet. Hält man den Überträger nun hinter das Ohr, pappt sein Magnet fest und das Hörgerät ist „angebracht“. Der Magnet beeinflusst natürlich nicht die Induktion für die Sprachübertragung. Das ist alles genau abgestimmt.

Im Schema sieht das so aus:



So, noch Allgemeines:

Von Außen ist eigentlich nach Verheilung der Narben nichts vom Implantat zu sehen. Da ist auch kein Loch, oder eine weiche Stelle im Kopf. Ein normales Hörgerät kann jetzt allerdings nicht mehr getragen werden, es bringt nichts mehr, da in der Cochlea ja ein Kabel liegt, was den Schallkanal quasi verstopft. Ohne den Sprachprozessor ist man eigentlich komplett taub, also richtig. Mit dem Implantat kann alles gemacht werden, d.h. weder Schwimmen noch Ball-, oder Kontaktsportarten wie Fußball, Judo, auch Turnen, etc. sind verboten. Profiboxen sollte man natürlich vermeiden ... In der Tat, Auto/Motorradfahren geht auch.

An Impfungen wird so ziemlich alles empfohlen, was auf dem Markt erhältlich ist, besonders gegen Infektionen, die zu Hirnhautentzündungen führen können, denn wenn, kann sich um das Implantat an der Schädelinnenseite eine Entzündung bilden, und dann muss die ganze Chose komplett raus, um Schlimmeres (Tod), zu vermeiden.

Der Erfolg: wenn sonst keine Behinderung (v.a. kognitiv) vorliegt, entwickelt sich die Sprache normal. Die Wahrscheinlichkeit auf eine normale Schule zu gehen, evtl. Abi und Studium durchzuziehen ist sehr hoch (von 70 – 95%). Musik ist an sich auch kein Thema, der eine Arzt der da in der Klinik rumsprang hatte zwei CI's und ist wohl ein sehr guter Klavierspieler (was ein anderer Arzt respektvoll sagte).

Implantiert wurden allein in Hannover 2008 450 Personen, dieses Jahr schätzen sie auf über 600. Also eine Frühschicht von 08.00 bis ca 13.00, dann Pause, die zweite Schicht bis 19.00 pro Tag. Im Monat sind 2 – 3 beidseitige und gleichzeitige Implantate bei Kindern dabei (bilateral).

Versuche mit Ohr - Implantaten gehen bis in die 30er Jahre zurück (da gib es die haaresträubensten Geschichten). In den 50ern gelang es einem Amerikaner taube Katzen erfolgreich zu behandeln (1956). Die Klinik in Hannover implantiert seit 21 Jahren und hat auch die Entwicklung der Implantate auf das heutige Niveau durch ihre Forschung begünstigt.

Nachteile sind, neben dem das Ding immer dranmachen, Akkus laden und der sehr schlechten Optik nur, dass in Stimmgewirrsituationen, wie im Cafe, auf dem Schulhof/Spielplatz, einzelne Stimmen, wie die der Mutter, nicht mehr gut differenziert werden können. Als Lösung gibt es ein kleines Funkgerät (FM-Anlage), die sich der Lehrer oder die Bezugsperson anclipt und dann zusätzlich zu den anderen Geräuschen die CI-Person direkt anfunken kann.

Nachdem die OP gelaufen ist, und nach ca 4 Wochen die Wunden innen und außen verheilt sind, kommt der Sprachprozessor dran. Damit kann sie jetzt hören. Zunächst wird das Gerät sehr gering eingestellt, damit sie sich bei lauten Geräuschen nicht erschreckt oder das Hören als Schmerz empfindet. Wenn man laut in die Hände klatscht, nimmt sie es quasi in der Lautstärke eines Klickens wahr. Alle vier Wochen wird der Sprachprozessor (er codiert den Schall von außen und bereitet ihn in elektrische Impulse für die Elektroden in der Cochlea auf) lauter gestellt. Ab der dritten Sitzung (postoperative audiologische Rehabilitation) kann sie Gespräche in normaler Lautstärke hören. Diese Erstanpassungsphase dauert ca eineinhalb Jahre.

Ihre Sprachentwicklungsphase läuft ab jetzt wie bei einem Neugeborenen ab: nach drei Monaten gezieltes reagieren auf Geräusche, ab 6 Monaten Stimmen und Geräusche unterscheiden, sowie „Lallen“, etc, ca 10 - 12 Monate nach der OP die ersten Wörter.

