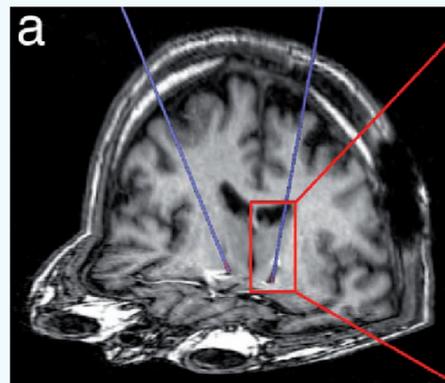


# Die Tiefe Hirnstimulation: Eine moderne Behandlung von Bewegungsstörungen

Alain Kälin-Lang, Zentrum für Bewegungsstörungen Neurologische Klinik Inselspital Bern

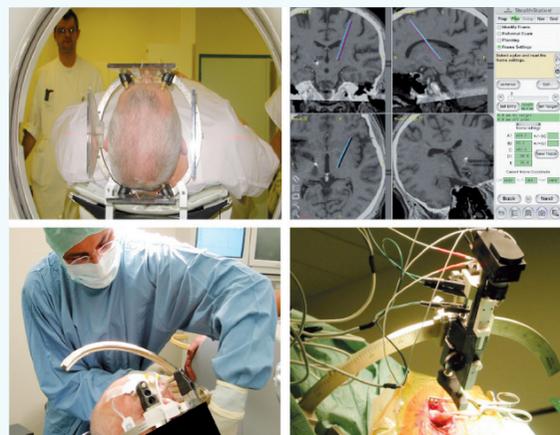


Der reibungslose Ablauf willkürlicher Bewegungen, etwa für feinmotorische Handtätigkeiten wie Schreiben, erfordert ein komplexes Zusammenspiel verschiedener Hirnzentren. Die motorischen Regionen der Hirnrinde (Cortex) sind mit tiefen Hirnstrukturen verbunden (a). Das Zusammenspiel von hemmenden und erregenden Impulsen in den parallel verlaufenden Schlaufen zwischen diesen Zentren ermöglicht uns das Ausführen kontrollierter Bewegungen.

Bei vielen neurologischen Erkrankungen ist dieses Zusammenspiel gestört. Bei der Parkinsonschen Erkrankung verlangsamen sich dadurch beispielsweise die Bewegungen. Oft kommt als weiteres Symptom unkontrollierbares Zittern hinzu.

In den letzten Jahren hat sich eine Behandlung etabliert, mit der man motorischen Erkrankungen wie Parkinson entgegenwirken kann: die Tiefe Hirnstimulation. Mit Hilfe elektrischer Impulse werden tiefe Hirnzentren stimuliert, um die falsch arbeitenden neuronalen Netzwerke zu beeinflussen und damit die Symptome zu lindern.

## Ablauf der Operation\*

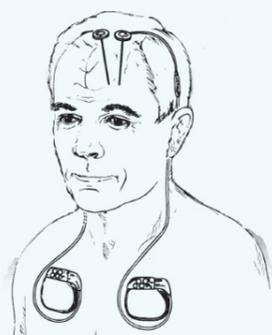


Die Elektroden werden in einer mehrstündigen Operation in den Schädel eingepflanzt. Der Patient ist dabei meistens wach, aber anästhesiert.

Als Bezugspunkt für die genaue Platzierung der Elektroden dient ein Rahmen, der unter Lokalanästhesie mit Schrauben am Schädel befestigt wird. Um ein genaues Bild des Kopfes mit dem Rahmen zu erhalten, wird dann eine Computertomographie durchgeführt (oben links). Auf Basis der Bilder erfolgt anschliessend die Operation am Computer: Genaue Position, Tiefe und Winkel, um von der Oberfläche bis zum Zielpunkt zu gelangen, werden errechnet (oben rechts). Erst dann beginnt die eigentliche Operation (unten links). Durch ein kleines Loch in der Schädeldecke werden feine Mikroelektroden eingeführt, um die elektrische Aktivität im Bereich des Zielpunktes zu kontrollieren und die Stelle mit der besten Wirkung zu identifizieren. Erst dann wird die definitive Elektrode eingeführt (unten rechts).

\*Abbildung 2 aus dem Artikel «Chirurgische Therapie des Morbus Parkinson», aus der Therapeutischen Umschau 2009.01, mit freundlicher Genehmigung des Hans Huber - Hogrefe AG Verlags.

## Das implantierte System



Die elektrische Stimulation erfolgt an der Spitze der Elektroden, die an der Schädeldecke befestigt sind. Eine oder zwei Batterien und Impulsgeneratoren werden unter der Haut, im Brustkorbbereich, implantiert und durch ein Kabel, das unter der Haut verläuft, mit den Elektroden verbunden.

→ Eine Computeranimation zur tiefen Hirnstimulation finden Sie auf der Multimedia-Plattform.