

# Tiefe Hirnstimulation

N. Warneke  
Klinik für Neurochirurgie  
Universitätsklinikum Münster  
Direktor: Prof. Dr. med. W. Stummer

# Morbus Parkinson

**Problem:** Nach 5-6 Jahren entwickeln ca. 50 % der Parkinson-Patienten motorische Komplikationen in Form von Wirkfluktuationen und medikamentös induzierten Dyskinesien; Einschränkung der Dosis durch Halluzinationen / Psychosen

Nach Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (**DGN**) ist eine tiefe Hirnstimulation indiziert, wenn konservative, medikamentöse Therapieversuche ausgeschöpft sind

# Morbus Parkinson

Idiopathisches Parkinsonsyndrom

Sehr gutes Ansprechen auf Levo-Dopa (>50% im Dopa-Test)

Behindernde Wirkfluktuationen u./o. Dyskinesien u./o. schwerer therapierefraktärer Tremor

Geringe akinetisch-rigide Residualsymptome im On-Zustand

# Ausschlusskriterien

- (Schwere Hirnatrophie)
- Strukturelle Hirnläsionen (Infarkt, Tumor, Gefäßmissbildungen)
- (Ausgeprägte zerebrale Mikroangiopathie)
- Schwere internistische Allgemeinerkrankungen
- (Immunsuppression)
- (Therapie mit Antikoagulanzen)
- (Alter über 75 Jahren)

# Ausschlusskriterien

- Ausgeprägte dementielle Entwicklung
- Manifeste paranoide Psychose
- Schwere Persönlichkeits- oder Verhaltensstörung

# 1. Ambulante Vorstellung in der Neurologie

- Erster Kontakt
- Vollständige Anamnese / klinische Untersuchung
- Ggf. ergänzende Diagnostik planen
- Weitere Optimierung der medikamentösen Therapie möglich?
- Offensichtliche Kontraindikationen?
- Ausführliche Beratung des Patienten über Chancen und Risiken einer Tiefen Hirnstimulation
- Vereinbarung eines stationären Aufnahmetermins

## 2. Stationär in der Neurologie

Erneute Anamnese / klinische Untersuchung  
Diagnostik:

- Kernspintomographie des Hirns
- Neuropsychologische Untersuchung
- L-Dopa-Test mit Video-Aufzeichnung
- Ggf. Psychiatrische Vorstellung

Neurochirurgische Vorstellung

Neurologisch-neurochirurgische Konferenz

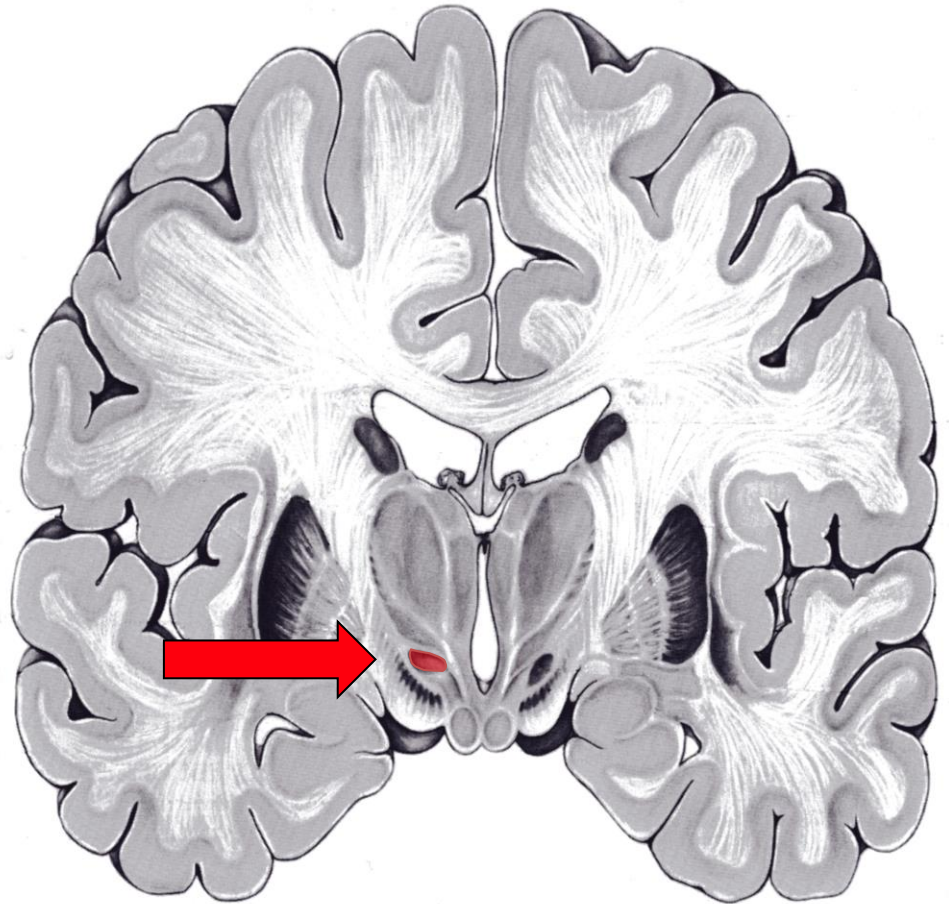
# Operationsablauf

1. Anatomische Zielpunktfindung:  
Bildgebung
2. Physiologische Zielpunktfindung:  
Mikroelektrodenableitung,  
Elektrodentestung und -implantation
3. Impulsgeberimplantation



# Morbus Parkinson

Zielgebiet ist  
typischerweise der  
Nucleus  
subthalamicus (**STN**)



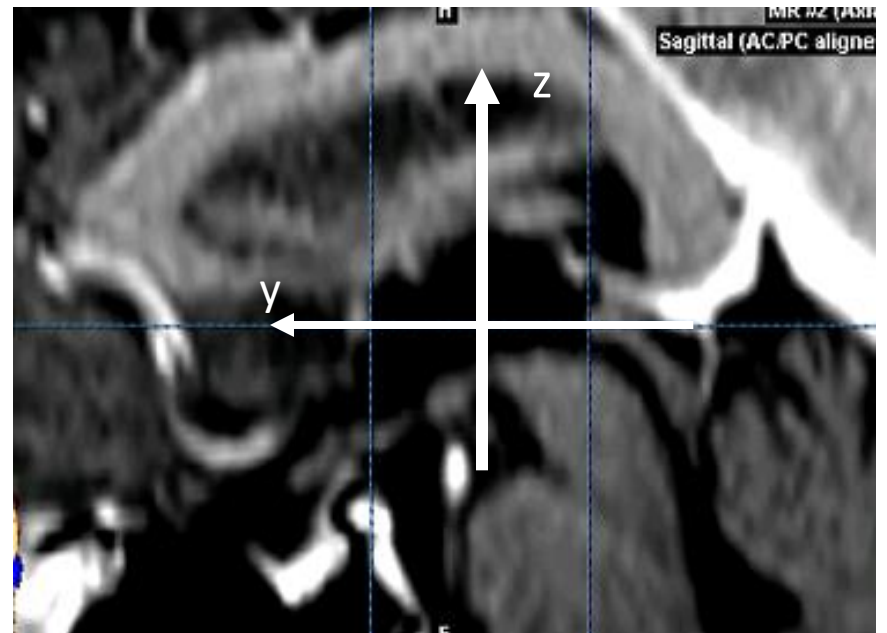
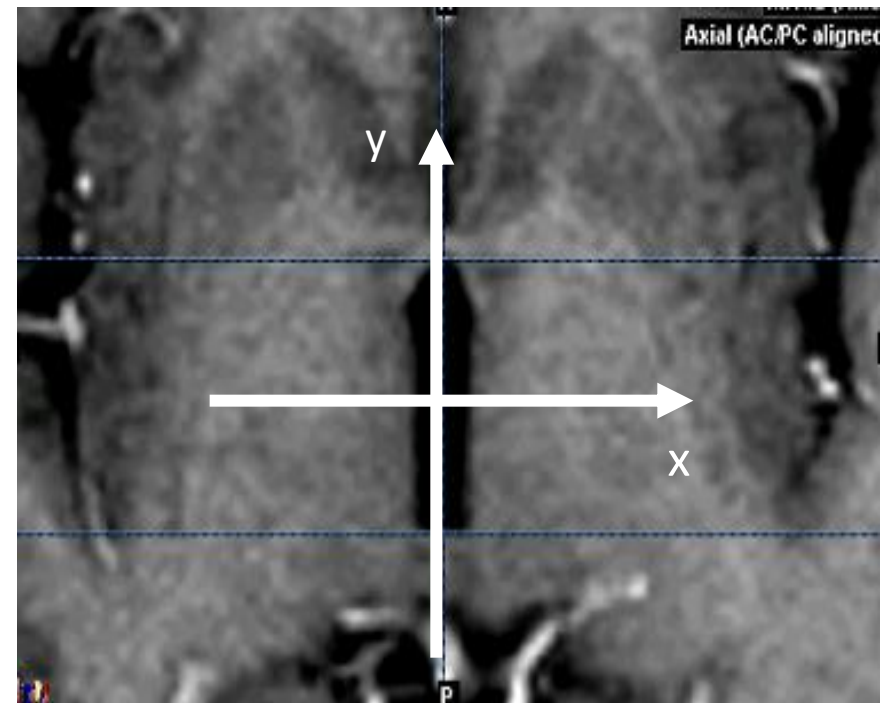
# *Individuelle* Operationsplanung

## Bezugspunkt im Gehirn:

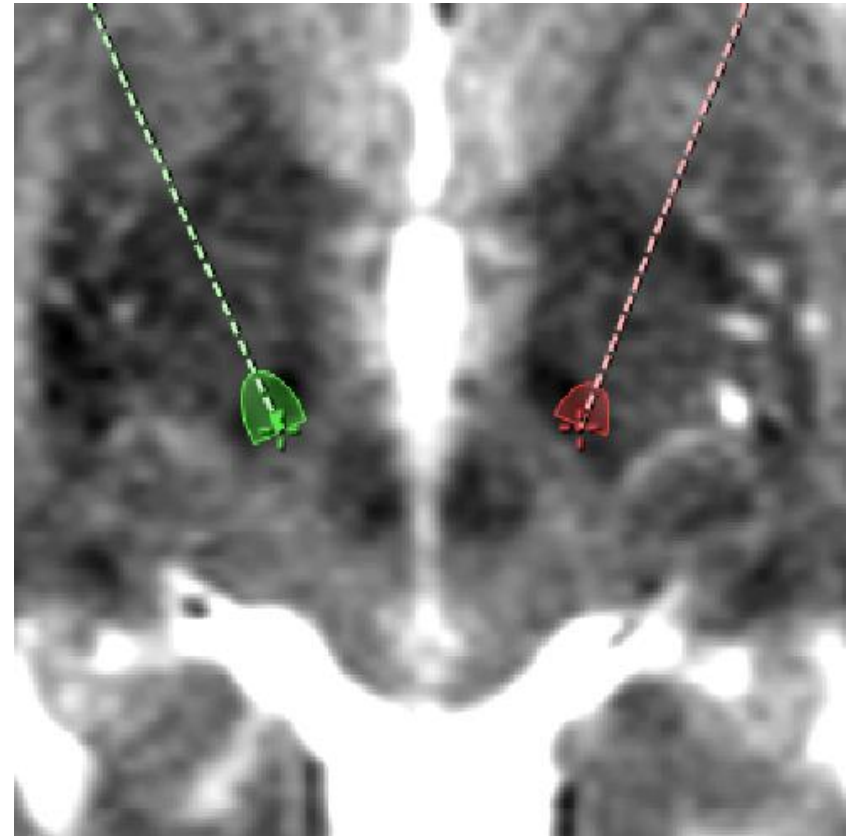
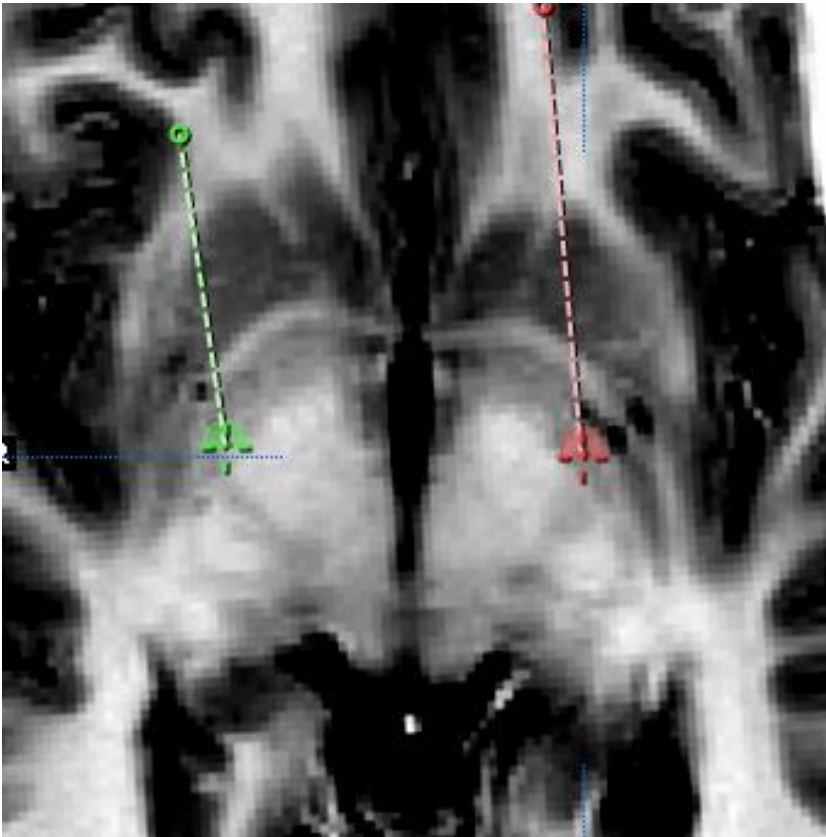
Mittelpunkt einer Linie zwischen  
*Commisura anterior* (AC) und  
*Commisura posterior* (PC) =  
Begrenzung 3. Ventrikel

Koordinaten aus Schaltenbrand  
und Wahren (1977): Atlas for  
Stereotaxy of The Human Brain

Standardwerte für jede  
Hirnstruktur



# Planung von Zielpunkt und Zugangsweg am Computer



Lagerung des  
Patienten mit  
erhöhtem  
Oberkörper und mit  
leicht nach vorn  
geneigtem Kopf

Angenehmer als  
flache Lagerung;  
vermindert den  
Austritt von  
Nervenwasser

# Wachoperation: Elektrodenimplantation

Hautschnitt und Bohrloch

Mikroelektrodenableitung zur  
Abgrenzung des Kerngebietes

Teststimulationen zur Abschätzung  
des Stimulationseffektes auf die  
Erkrankungssymptome sowie  
unerwünschter Begleitwirkungen

Implantation der endgültigen  
Elektrode

## 3. Implantation des Impulsgebers in Vollnarkose

Meist auf dem großen Brustmuskel unterhalb des Schlüsselbeins, die Seite kann nach Wunsch variiert werden. Alternativ ist auch die Bauchdecke auf Höhe des Nabels möglich.

Nicht aufladbar: Wechsel ca. alle 3-5 Jahre

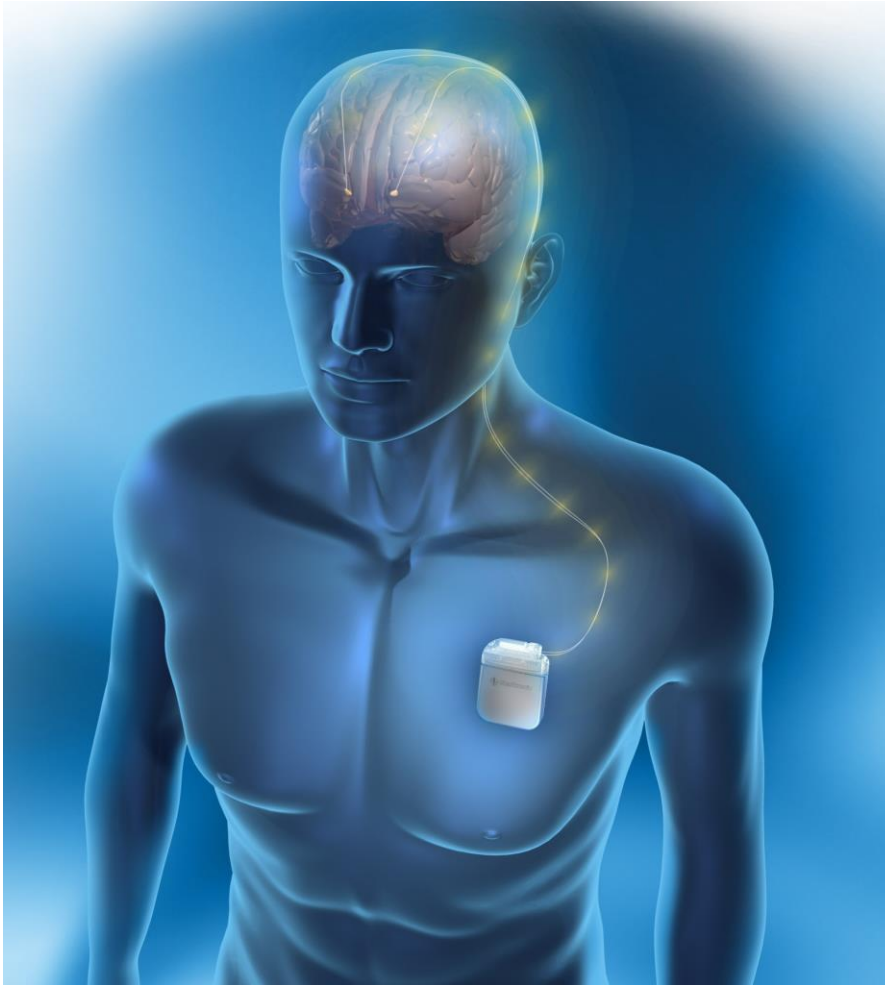
Aufladbar: Wechsel alle 9 Jahre, jede Woche  
Überprüfung und Aufladung



# Verschiedene Impulsgeber



# Systemkomponenten



Stimulationselektroden

Verbindungskabel

Impulsgeber



# Zeitablauf

Stationäre Aufnahme in der Neurochirurgie zwei Werktage vor dem geplanten OP-Termin

OP-Tag: - Beginn ca. 8:00 Uhr: Vollnarkose und MRT

- ca. 9:30 Aufwachraum, parallel Zugangsplanung
- ca. 11:00 Uhr Beginn Wach-OP ca. 3-4 Stunden
- Impulsgeberimplantation in Vollnarkose ca. 1 Stunde

Überwachung auf der Intensivstation bis zum Folgetag

Nach ca. 2-3 Tagen Verlegung in die Neurologie zur Einstellung des Impulsgebers

Nach 10 Tagen Entfernung des Nahtmaterials, Entlassung abhängig vom Einstellungsverlauf

# Zeitablauf

Die Fäden an den vier Operationsnarben werden am zehnten Tag nach der Operation entfernt.

Die Schrittmacherprogrammierung ist in der Regel bis zu diesem Zeitpunkt abgeschlossen, so dass die Entlassung nach Hause erfolgen kann.

Je nach zugrunde liegender Bewegungsstörung erfolgen Verlaufsuntersuchungen, deren Intervall im Verlauf erheblich ausgedehnt werden kann, so dass schließlich nur bei Batterieerschöpfung wieder die Klinik aufgesucht werden muss

# OP-Ziel / Erfolgsaussichten

Besserung der motorischen Symptome

M. Parkinson: anhaltendes Erreichen der besten Medikamentenwirkung (L-Dopa-Test)

Essentieller Tremor/Dystonie: dauerhafte z.T. komplette Symptomunterdrückung,

Wiederherstellung der Eigenständigkeit im Alltag

Verbesserung der Lebensqualität

# Zusammenfassung

Die tiefe Hirnstimulation ist ein **sicheres und wirksames** Operationsverfahren

Die Implantation von tiefen Hirnstimulations-elektroden ist eine **rein elektive** Operation

Entscheidend für den Erfolg einer tiefen Hirnstimulation ist die genaue Indikationsstellung durch ein **interdisziplinäres Team** aus erfahrenen Neurologen und Neurochirurgen