



Intraoperatives Neuromonitoring

Funktionelle Neurochirurgie

Schmerztherapie

Neurologische Diagnostik

» **NEUROCHIRURGIE** Dynamisches kontinuierliches Mapping
der Pyramidenbahnen und des Motorkortex

ANWENDUNGSHINWEIS



Mappingsauger nach Raabe

Der Mappingsauger ist eine Kombination eines chirurgischen Saugers und einer monopolen Stimulationssonde. Er ermöglicht das Absaugen während einer Tumorresektion im Gehirn und gleichzeitig kontinuierliches dynamisches Mapping der Pyramidenbahnen.

Mit dem dynamischen kontinuierlichen subkortikalen Mapping wird eine sichere Tumorresektion vereinfacht. Das Konzept der Resektion von Tumorgewebe bis zu niedrigen Motorschwellen bedeutet eine Verfeinerung der bisher klassisch angewandten Mapping-Technik.

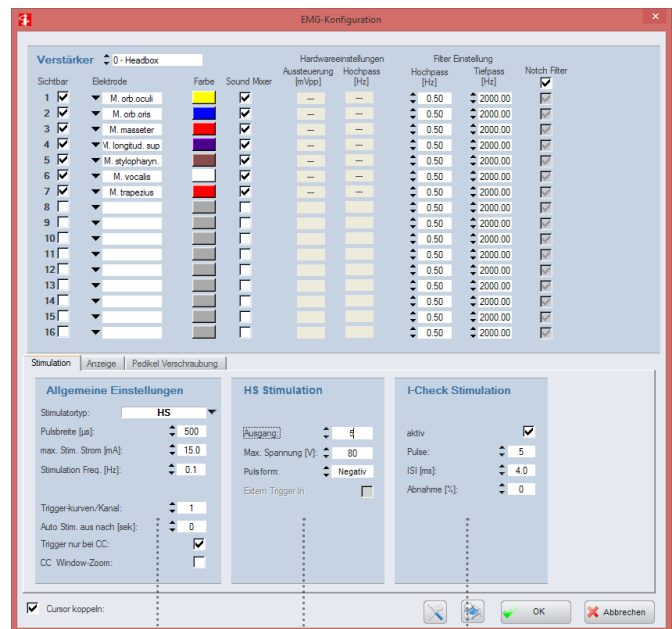
1. Szenario-Vorbereitung im NeuroExplorer

Die Anwendung des Mappingsaugers kann in jedes Szenario der NeuroExplorer Software integriert werden. Im Idealfall wird das Mapping im getriggerten EMG-Messfenster durchgeführt.

› Einstellungen im EMG-Messfenster

Um die Parameter und eine Train-Stimulation im EMG-Messfenster einstellen zu können wird die I-Check Stimulation aktiviert:

- A **Setup-Fenster öffnen**
(rechter Mausklick über das Messfenster)
- B **HS für den Stimulortyp einstellen**
- C **I-Check Stimulation aktivieren**
- D **Entsprechende Stimulationsparameter einstellen**



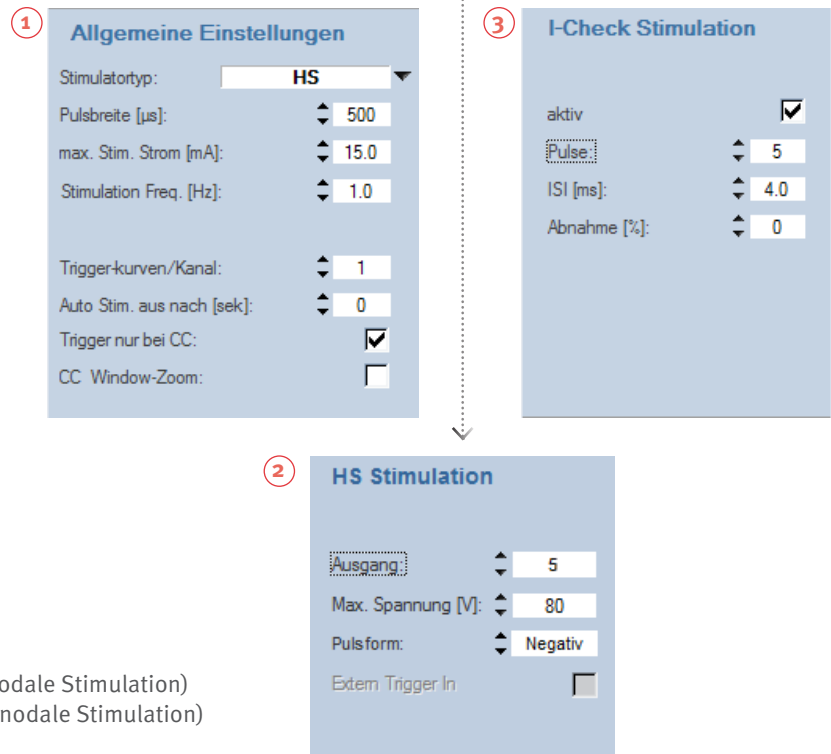
2. Stimulation und empfohlene Parameter

Die monopolare Stimulation erfolgt an der Spitze des Mappingsaugers. Die Oberfläche des Saugers ist isoliert, sodass der elektrische Kontakt auf die Spitze des Saugers begrenzt ist.

Stimulationsparameter und Anwendung unterscheiden sich nicht von der subkortikalen Stimulation über eine monopolare Stimulationssonde.

› Stimulationsparameter (*)

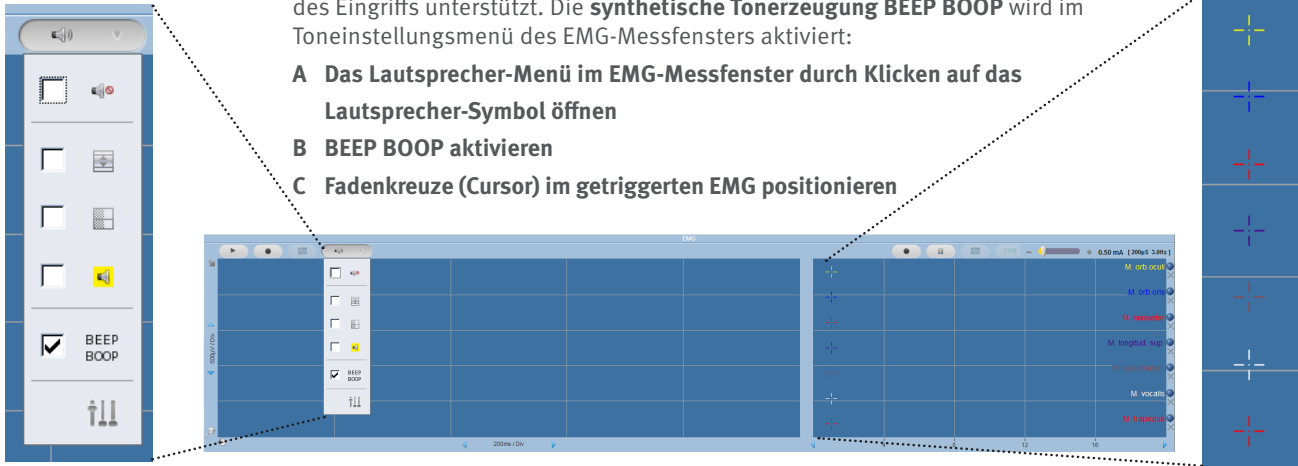
- ① Stimulortyp: **HS**
Pulsbreite: **500 µs**
max. Stimulationsstrom: **15 mA**
Stimulationsfrequenz: **0,4 – 2 Hz (1Hz)**
- ② Stimulationsausgang: **5**
max. Spannung: **80 V**
Pulsform:
› negativ für die **subkortikale** Stimulation (kathodale Stimulation)
› positiv für die **direkte kortikale** Stimulation (anodale Stimulation)
- ③ Anzahl der Pulse: **5 (Train of five)**
ISI (Interstimulus Intervall): **4 ms**



(*) Raabe A, Beck J, Schucht P, Seidel K: „Continuous dynamic mapping of the corticospinal tract during surgery of motor eloquent brain tumors: evaluation of a new method“ in Journal of Neurosurgery 03/2014.

3. Kontinuierliches Audio-Feedback

Die Anwendung des Mappingsaugers im EMG-Messfenster ermöglicht ein kontinuierliches Audio-Feedback. Der Operateur wird hierbei akustisch während des Eingriffs unterstützt. Die **synthetische Tonerzeugung BEEP BOOP** wird im Toneinstellungsmenü des EMG-Messfensters aktiviert:



- A Das Lautsprecher-Menü im EMG-Messfenster durch Klicken auf das Lautsprecher-Symbol öffnen
- B BEEP BOOP aktivieren
- C Fadenkreuze (Cursor) im getriggerten EMG positionieren

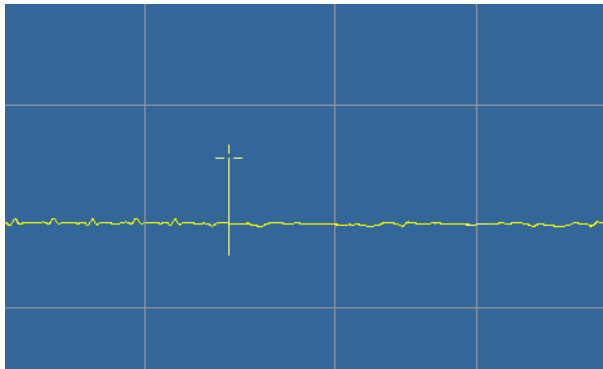
› Positionierung der Cursor

Bei Aktivierung erscheint im getriggerten Teil des EMG-Messfensters ein Fadenkreuz (Cursor) an jedem Kanal. Mit jedem Cursor wird die Amplitudenhöhe eingestellt. Der Cursor ist der Trigger für den BEEP BOOP Sound.

Für eine adäquate Tonausgabe werden die Cursor nach dem Stimulationsartefakt und vor dem Antwortsignal positioniert. Die Amplituden jedes einzelnen Cursors werden etwas über dem Grundrauschen im EMG eingestellt.



Amplitude des Cursors ist größer als die Amplitude des Signals und liegt vor dem Signal:

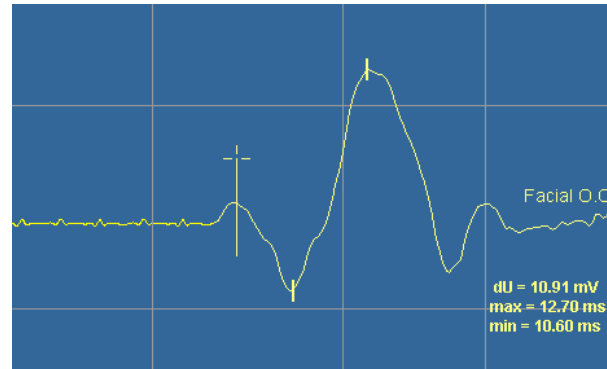


HOHE TONAUSGABE

Das Signal übertrifft nicht die Amplitudenhöhe des Cursors. Wird während der Stimulation kein Antwortsignal ausgelöst, signalisiert ein **hoher Ton** eine **adäquate Stromintensität** und eine **problemlose Fortführung der Resektion**.



Die Amplitude des Cursors ist kleiner als die Amplitude des Signals und liegt vor dem Signal:

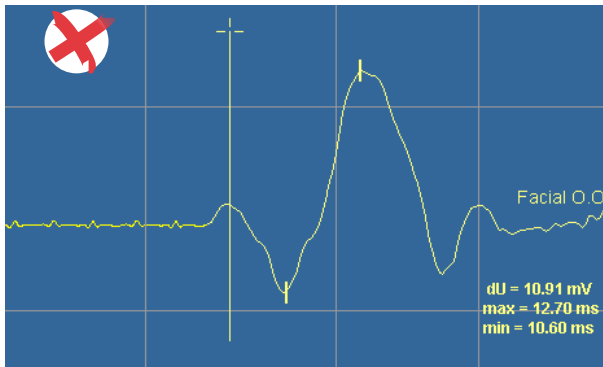


TIEFE TONAUSGABE

Die Software erkennt das Signal als Muskelantwort.

Bei falscher Einstellung und Positionierung der Cursor wird immer ein hoher Ton generiert:

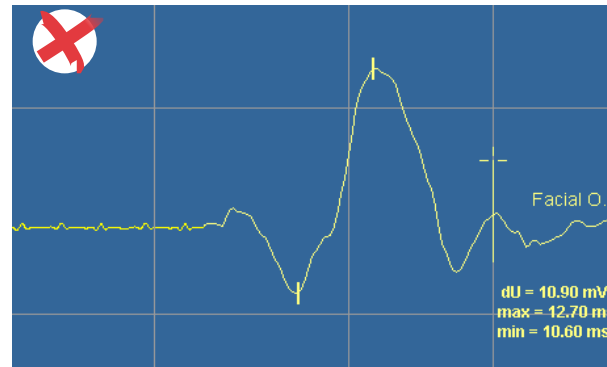
Amplitude des Cursors ist größer als die Amplitude des Signals und liegt vor dem Signal:



HOHE TONAUSGABE

Das Signal übertrifft nicht die Amplitudenhöhe des Cursors. Die Software erkennt keine Muskelantwort

Amplitude des Cursors ist kleiner als die Amplitude des Signals und liegt nach dem Signal:

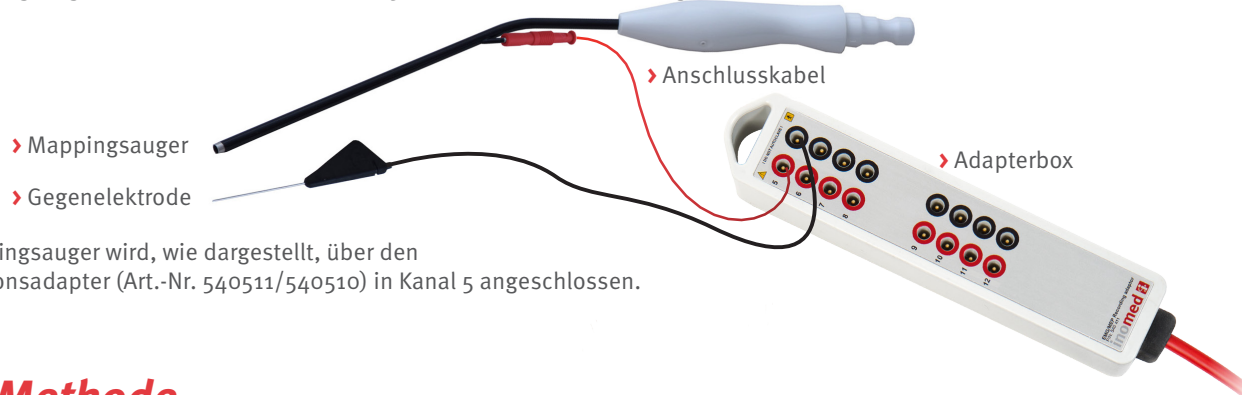


HOHE TONAUSGABE

Das Signal wird immer als Artefakt erkannt es wird ein hoher Ton ausgegeben.

4. Anschluss des Mappingsaugers an das IOM System

Das rote Anschlusskabel für den Stimulator wird an die Vorrichtung des Mappingsaugers befestigt. Der Mappingsauger kann an Stimulatoren mit 1,5 mm Sicherheitsstecker angeschlossen werden.



Der Mappingsauger wird, wie dargestellt, über den Stimulationsadapter (Art.-Nr. 540511/540510) in Kanal 5 angeschlossen.

5. Methode

Die Saugerspitze befindet sich zu jeder Zeit an der zu resezierenden Stelle und ermöglicht kontinuierliches Mapping. Die Methode basiert auf einer Resektion, die ausschließlich an Stellen durchgeführt wird, an denen kein MEP ausgelöst wird:

Safe

- » Das Mapping beginnt mit 10mA Stimulationsintensität (ca. 10mm Entfernung zu den Pyramidenbahnen)
- » Die Stromintensität ist proportional zur Entfernung der Pyramidenbahnen (Grobe Richtschnur: 1mm \approx 1mA)
- » Wenn kein Antwortsignal ausgelöst wurde, kann die Resektion fortgeführt werden.

Akustisches Feedback

- » Sobald ein Antwortsignal ausgelöst wird, wird die Resektion an einer weiter entfernten Stelle zur Pyramidenbahn fortgeführt. Wird ein Antwortsignal an den entfernten Stellen ausgelöst, sollte der Strom in 2 mA Schritten reduziert werden.

Safe

- » Diese Schritte können wiederholt werden, bis ein Strom von 5 mA erreicht wurde.

Akustisches Feedback

- » Das Ende der Tumorresektion sollte vom Chirurgen mit Rücksicht auf die bestehende OP-Situation und einer dafür geeigneten Stromintensität der kortikalen MEPs gewählt werden.

(*) Raabe A., Beck J., Schucht P., Seidel K., et al.: „Continuous dynamic mapping of the corticospinal tract during surgery of motor eloquent brain tumors: evaluation of a new method“ in Journal of Neurosurgery 03/2014.

(**) Pyramidenbahnen

Mappingsauger-Bestellinformationen:

Art.-Nr. 525 650

Mappingsauger 120mm, monopolar
mit Anschlusskabel und schwarzer Gegenelektrode

Mehr Informationen und weiteres Zubehör finden Sie unter: www.inomed.com

inomed

inomed Medizintechnik GmbH
Im Hausgruen 29
79312 Emmendingen (GERMANY)

Tel. +49 7641 9414-0
Fax +49 7641 9414-94
info@inomed.com
www.inomed.com