



Transkranielle Magnetstimulation

Anwendung

Wir sind für Sie da!

neurocare group AG

Albert-Einstein-Straße 3, 98693 Ilmenau, Deutschland

Tel: +49 (0)3677 68-979-0

Fax: +49 (0)3677 68 979-15

E-Mail: info@neurocaregroup.com

Web: www.neurocaregroup.com



Neuromodulation kann Patienten mit psychischen Störungen, mit chronischen Schmerzen und in der Rehabilitation nachhaltig helfen. Durch die Messung und Modulation der Gehirnaktivität können signifikante und dauerhafte Verbesserungen erzielt werden und das Outcome von Standardtherapien kann verbessert werden.

neurocare Solutions bietet Ihnen Lösungen für mehr Erfolg im therapeutischen Alltag mit Neuromodulation: technische Ausstattung, Weiterbildung, Infomaterial für Patienten und Zuweiser sowie Beratung zur Finanzierung. Profitieren Sie von standardisierten Protokollen und personalisierbaren Behandlungen und steigen Sie gut vorbereitet in die Anwendung neuer, nachhaltiger Therapien ein.



INHALT

Was ist TMS?	06
Anwendungsgebiete	08
Behandlungsempfehlung/Leitlinien	09
Indikationen:	
Depression	10
Depression: TMS + VT	11
Posttraumatische Belastungsstörung	12
Zwangsstörungen	13
Neuropathische Schmerzen	14
Motorische Störungen nach Schlaganfall (Hand)	16
Multiple Sklerose	17
Sicherheit und Nebenwirkungen.....	18
Erfahrungsberichte	20
Abrechnung	22
TMS-Technologie	24
Weiterbildung.....	26

Was ist TMS?

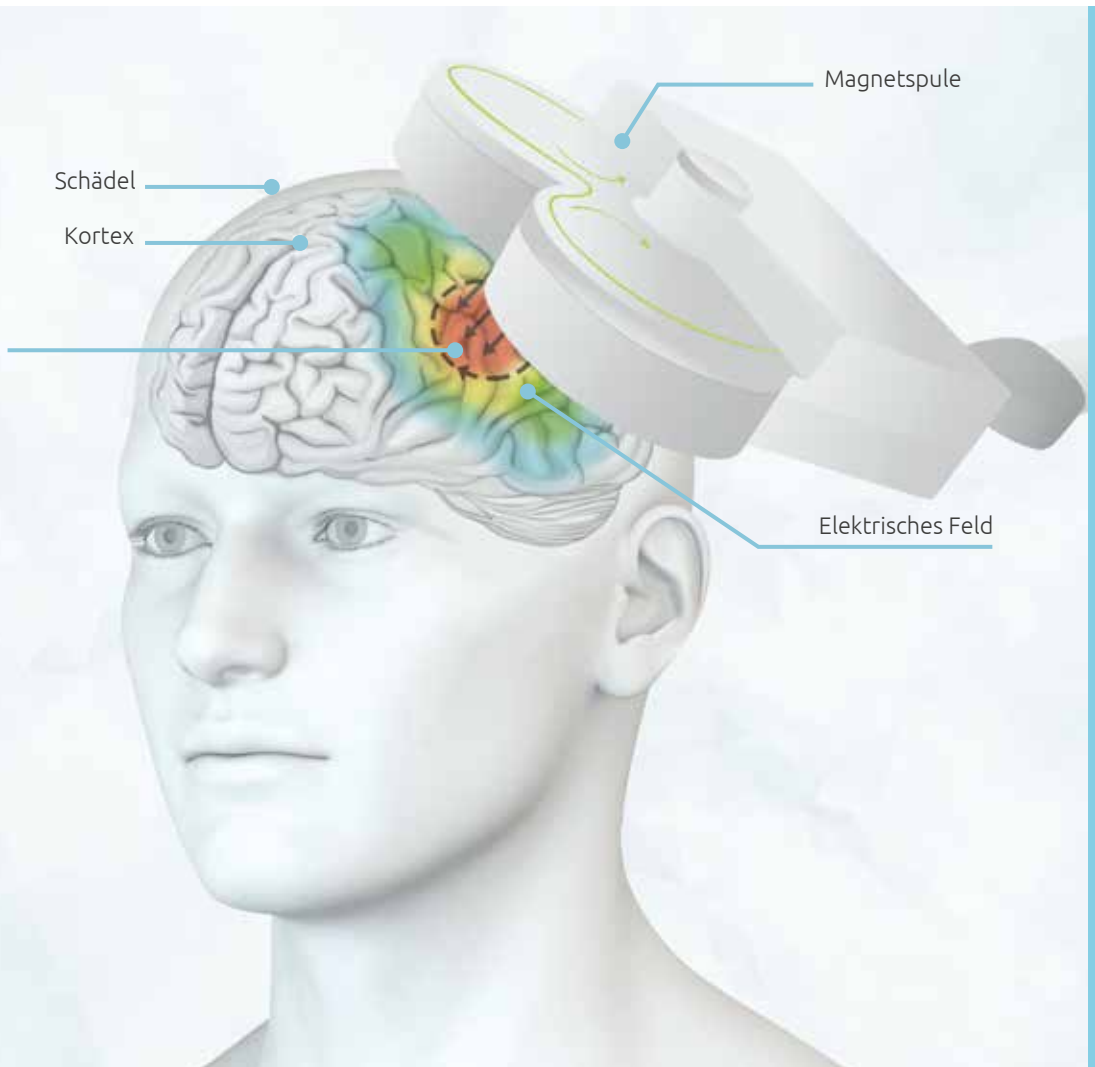
Die transkranielle Magnetstimulation (TMS) ist eine hochwirksame, nicht-invasive und gut verträgliche Therapiemethode. Sie zeigte in zahlreichen Studien hohe Wirksamkeit bei verschiedenen Indikationen in Psychiatrie und Neurologie. Außerdem dient die TMS in der Neurologie zur Diagnostik.

Bei der TMS wird eine Magnetspule auf der Kopfoberfläche positioniert und das Gehirn mit kurzen Magnetpulsen stimuliert. Die TMS kann dabei zielgerichtet und hochgenau im Gehirn wirken. Die Wahl des Behandlungsprotokolls entscheidet, ob die Stimulation erregend oder hemmend wirkt.

Die TMS bietet entscheidende Vorteile gegenüber anderen Therapieformen:

- nicht-invasiv und nebenwirkungsarm
- schmerzfrei und sicher
- nicht-convulsiv (nicht krampfauslösend)
- ambulant oder stationär
- am wachen Patienten
- stimuliert gezielt bestimmte Hirnregionen
- gut verträglich, wird sehr gut toleriert

Neuronale
Aktivierung



Anwendungsgebiete von TMS

TMS in der Psychiatrie

Die TMS kann Patienten helfen, die nicht auf medikamentöse Therapien ansprechen. Wenn Medikamente schlecht vertragen werden, ist die TMS eine willkommene, hochwirksame Alternative.

Die Wirkung der Stimulation kann bereits nach nur wenigen Behandlungen einsetzen. Bei Kombination mit Psychotherapie verstärkt sich der positive Effekt. Dies zeigt sich in Reponse-Raten von 66 % und Remissionsraten von 56 %* sowie größerer Nachhaltigkeit.

* Donse L. et al., 2017

TMS in Neurologie, Rehabilitation und Schmerztherapie

Die TMS zeigt bei verschiedenen Schmerzarten deutliche analgetische Effekte. In der neurologischen Rehabilitation und zur Behandlung bei neurodegenerativen Erkrankungen dient die TMS in erster Linie dem Wiedererlangen oder dem Erhalt motorischer, sprachlicher und kognitiver Funktionen.

Dabei erweist sich die Kombination etablierter Behandlungsmethoden mit TMS als sinnvoll und zielführend. Studien zeigen gute Ergebnisse, z. B. bei motorischem Training oder in der Sprachtherapie.

TMS ist eine Methode zur Untersuchung des zentralmotorischen Systems. Sie ergänzt die Diagnostik evozierter Potentiale um die motorisch evozierten Potentiale (MEP).

Behandlungsempfehlung

TMS ist in folgenden Leitlinien als wirksames Behandlungsverfahren empfohlen:

S3-Leitlinie zur Behandlung unipolarer Depression

www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/nvl-005l_S3_Unipolare_Depression_2017-05.pdf

S3-Leitlinie zur Behandlung bipolarer Depression

www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/038-019l_S3_Bipolare-Stoerungen-Diagnostik-Therapie_2020-05.pdf

S3-Leitlinie zur Behandlung von akustischen Halluzinationen und Negativsymptomatik bei Schizophrenie

www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/038-009k_S3_Schizophrenie_2019-03.pdf

S3-Leitlinie zur Behandlung motorischer Störungen nach Schlaganfall

www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/080-001l_S3_Rehabilitative_Therapie_bei_Armparese_nach_Schlaganfall_2020-07.pdf

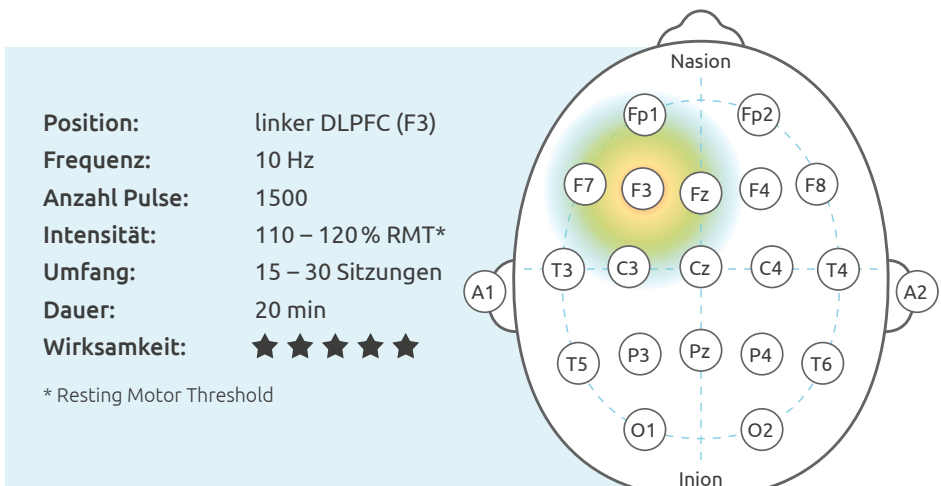


Depression

Bei Depressionen ist häufig die neuronale Aktivität im vorderen Bereich der linken Hirnhälfte (im dorsolateralen präfrontalen Kortex, DLPFC) verringert. Die depressive Symptomatik des Patienten kann sich zurückbilden, wenn die Aktivität im linken DLPFC mittels TMS wieder erhöht wird.

Die TMS hilft vor allem Patienten, bei denen die medikamentöse Therapie erfolglos blieb. Anders als die EKT (Elektrokonvulsionstherapie) ist die TMS schmerzfrei, nebenwirkungsarm und ohne Narkose anzuwenden. Die Aktivität des linken DLPFC wird mit hohfrequenter TMS erhöht. Die Behandlung wird gut vertragen.

Evidenz: Level A (eindeutig wirksam)



Nach: Lefaucheur JP et al. 2020

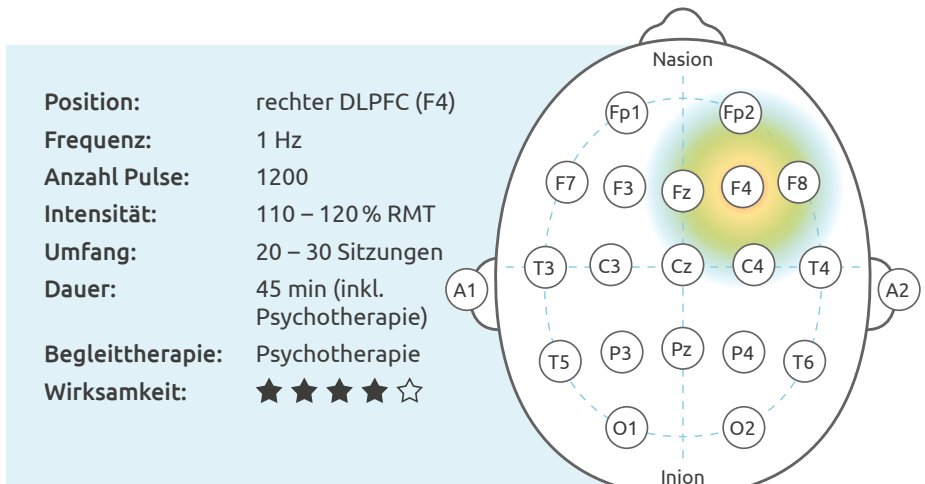
Depression: TMS plus VT*

Psychotherapie zielt auf nachhaltige Verbesserung durch Veränderung destruktiver Denk- und Verhaltensmuster. Durch TMS können depressive Symptome verringert werden. Der begleitende Einsatz von TMS ist deshalb bei Patienten sinnvoll, die noch nicht zur aktiven Mitarbeit in der Psychotherapie in der Lage sind. Diese Patienten können dann besser von der Psychotherapie profitieren. So lassen sich auch Patienten erreichen, die der Psychotherapie skeptisch gegenüberstehen.

Der Anteil der Patienten, die die Remission erreichen, ist unter TMS deutlich höher. In der Kombinationstherapie hat sich die Stimulation mit niedriger Frequenz über dem rechten DLPFC bewährt.

* Verhaltenstherapie

Evidenz: Level B (wahrscheinlich wirksam)



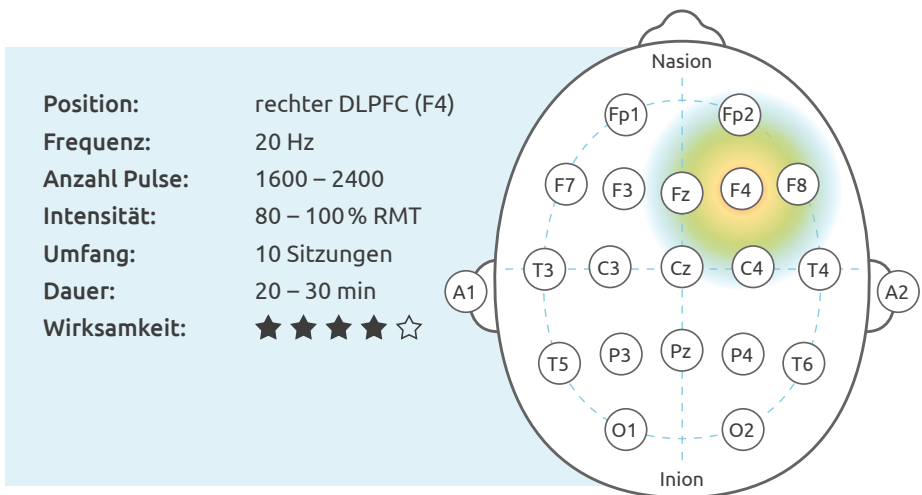
Nach: Donse L et al. 2018

Posttraumatische Belastungsstörung

Posttraumatische Belastungsstörungen (PTBS) können in vielen Fällen nicht ausreichend behandelt werden. Patienten finden häufig nicht den Weg in eine Therapie. Das Risiko für Suchterkrankungen, Depressionen und andere psychische Erkrankungen steigt bei PTBS stark an.

TMS über dem rechten DLPFC kann zu deutlicher Verringerung der Symptome führen. Die Angstsymptomatik und depressive Symptome können merklich zurückgehen. Betroffene erleben sich selbst positiver und finden wieder Zugang zum sozialen Leben. Die TMS zeigt andauernde Wirkung über den Zeitraum der Therapie hinaus.

Evidenz: Level B (wahrscheinlich wirksam)



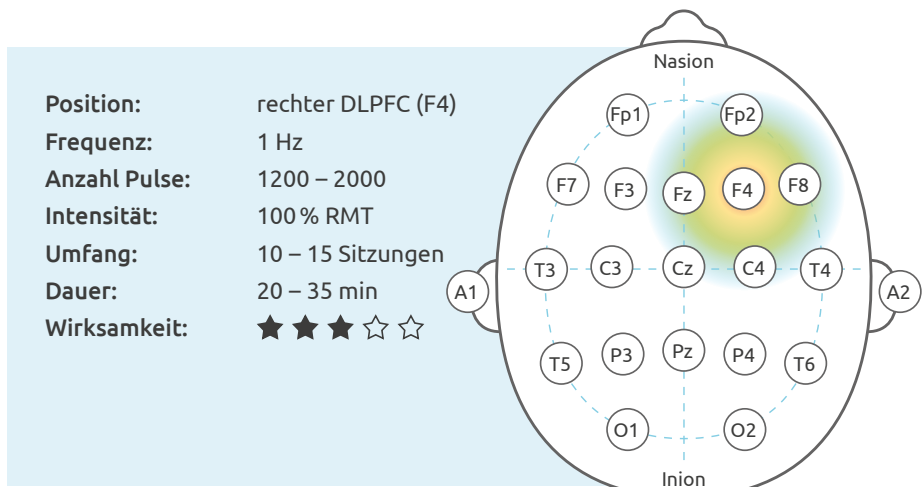
Nach: Boggio PS et al. 2010, Ahmadizadeh MJ & Rezaei M 2018, Cohen et al. 2004

Zwangsstörungen

Zwangsstörungen zeigen meist einen chronischen Verlauf. Ein Großteil der Patienten spricht nur unzureichend auf die gängigen Therapien (kognitiv-behaviorale Therapie, medikamentöse Therapie) an. Durch TMS kann einem Teil dieser Patienten geholfen werden.

Wichtig ist dabei, dass TMS zu dauerhaften Veränderungen der Stoffwechselaktivität im Gehirn führt. Das betrifft nicht nur den Ort der Stimulation, sondern auch weiter entfernte Bereiche des Gehirns. Die Wirkung wird über neuronale Netzwerke vermittelt. Gerade angesichts des chronischen Verlaufs schafft die nachhaltige Wirkung der TMS die Basis für ein normales Leben.

Evidenz: Level C (möglicherweise wirksam)



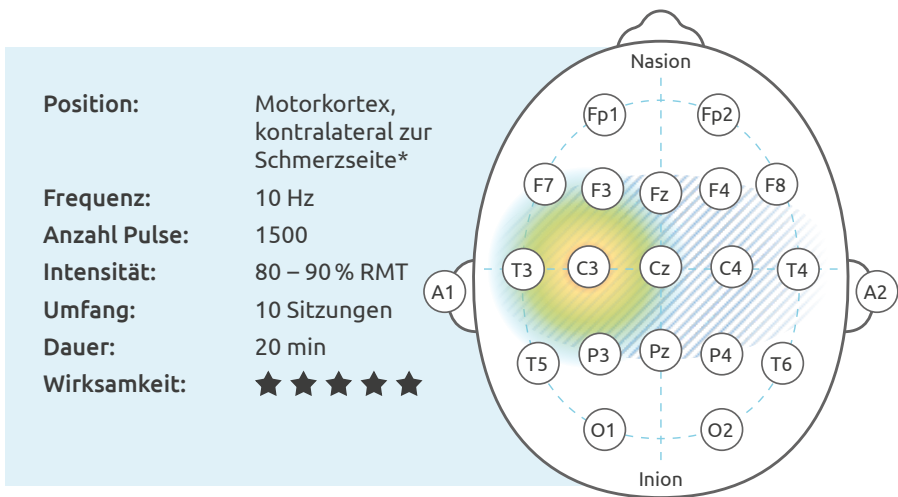
Nach: Elbeh KAM et al. 2016, Seo HJ et al. 2016

Neuropathische Schmerzen

Neuropathische Schmerzen treten nach Nervenverletzungen auf. Schmerzbedingte Veränderungen des Zentralnervensystems führen dazu, dass Schmerzen noch lange nach Beseitigung ihrer Ursache bestehen bleiben. Medikamente lindern bei vielen Patienten den Schmerz nicht ausreichend. Langanhaltende Schmerzen bei wenig erfolgreichen Behandlungsversuchen können zu Depression und/oder Angst führen. Diese können die Schmerzen verschlimmern.

TMS kann sowohl den Schmerz als auch die schmerzinduzierte Begleitsymptomatik, wie z. B. Fatigue, reduzieren. So können Patienten leichter zu einer aktiveren Lebensweise übergehen, den Schmerz als weniger quälend empfinden und wieder besser schlafen. Die frühzeitige Behandlung mit TMS (innerhalb der ersten fünf Jahre nach Auftreten der Schmerzen) führt zu besonders gutem Outcome.

Evidenz: Level A (eindeutig wirksam)



Nach: Lefaucheur JP et al. 2020, Ma SM et al. 2015, Khedr EM et al. 2015

* Bildbeispiel: Stimulation über C3 bei rechtsseitigem Schmerz



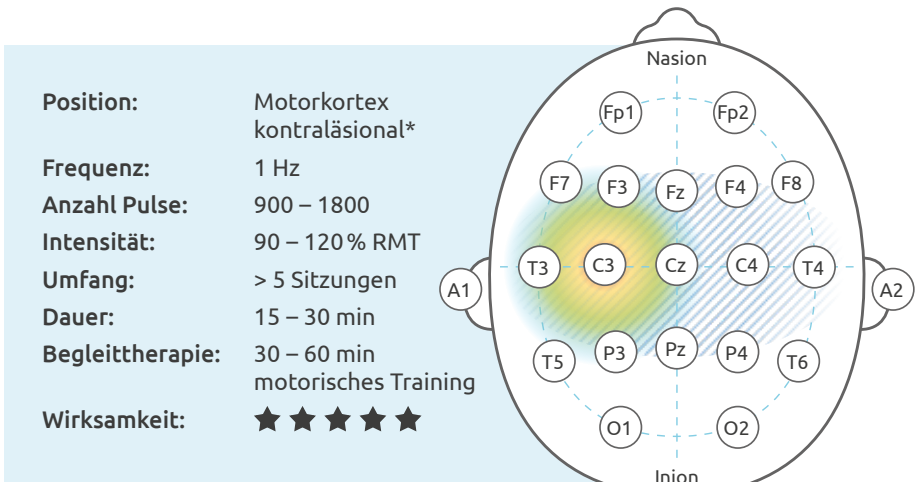
Motorische Störungen nach Schlaganfall (Hand)

Ein Gehirn, das durch einen Schlaganfall geschädigt wurde, muss z. B. in der Physiotherapie durch wiederholtes Üben lernen, sich neu zu organisieren. Darauf ist das Gehirn eines Erwachsenen jedoch nicht vorbereitet.

Die TMS kann geschädigte Bereiche im Gehirn aktivieren und die Aktivität in kompensierenden Bereichen hemmen. So kann ein Zustand herbeigeführt werden, der es erleichtert, neue Netzwerke zu bilden, um die wichtigen Übungen besser umzusetzen.

Die TMS wird im postakuten oder chronischen Stadium eingesetzt. Als besonders wirksam erwies sich die Stimulation in Verbindung mit motorischem Training der oberen oder unteren Extremitäten.

Evidenz: Level A (eindeutig wirksam) - postakut
Level C (möglicherweise wirksam) - chronisch



Nach: Lüdemann-Podubecká J et al. 2015,
Zheng C et al. 2015, Du et al. 2016

* Bildbeispiel:
Stimulation über C3 bei rechtsseitiger Läsion

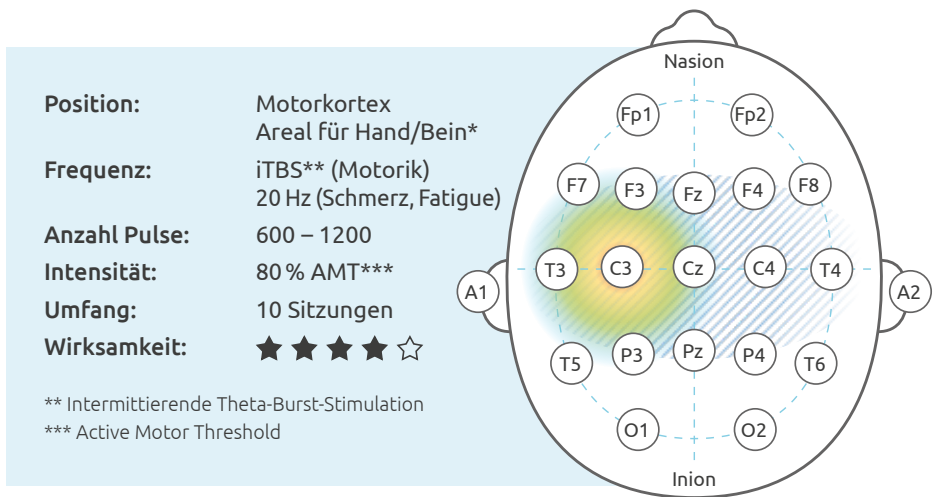
Multiple Sklerose

Multiple Sklerose (MS) führt häufig zu funktionellen Einbußen und Einschränkungen der unabhängigen Lebensführung. Zudem beeinträchtigen Fatigue, Schmerz und depressive Stimmung die Lebensqualität.

Durch TMS können Fatigue und Schmerzen verringert werden. Dies kann das Vertrauen des Patienten in eine wirksame Behandlung stärken und seine Lebensqualität erhöhen. Außerdem kann die Motorik positiv beeinflusst werden.

Für die verschiedenen Symptome stehen spezifische Behandlungsprotokolle zur Verfügung. Nach wiederholten Stimulationen kann die Wirkung über mehrere Monate anhalten. Die Wirksamkeit der TMS wurde sowohl für schubförmig remittierende als auch sekundär progrediente MS gezeigt.

Evidenz: Level B (wahrscheinlich wirksam)



Nach: Azin M et al. 2016, Korzhova J et al. 2019

* Bildbeispiel:
Stimulation über C3 für die rechte Hand

Sicherheit und Nebenwirkungen

TMS ist eine nicht-invasive, nebenwirkungsarme Methode zur Hirnstimulation. Studien zu Sicherheit und Nebenwirkungen geben eine klare Empfehlung. In Zusammenhang mit der Stimulation können vorübergehend Muskelzucken und Spannungskopfschmerz auftreten. Einzelne Patienten berichten über Müdigkeit oder Übelkeit. In sehr seltenen Fällen kann ein epileptischer Anfall ausgelöst werden.

Kontraindikationen

Keine Anwendung:

- Vorhandensein von ferromagnetischem Material (z. B. Cochlea-Implantate, Hirn- und Herzschrittmacher) oder Implantaten (Shunts, Clips). Wenn sich diese Materialien in Kontakt mit der Spule (weniger als 10 cm) befinden, besteht die Gefahr der Verschiebung oder Erhitzung des Implantates. Sind die Implantate MRT-kompatibel, so sind sie auch für die TMS geeignet.

Relative Kontraindikationen (Behandlung unter bestimmten Bedingungen möglich):

- Schlaganfall (akute Phase)
- Fokale Hirnverletzungen
- Epilepsie (schlecht eingestellt oder unbehandelt)
- Schwangerschaft





Erfahrungsberichte

Joris van Neijenhof, Klinischer Neuropsychologe

„Anfangs war ich nicht sicher, was man von TMS erwarten könne. Jetzt - nach mehreren Jahren Erfahrung mit TMS - bin ich begeistert.“



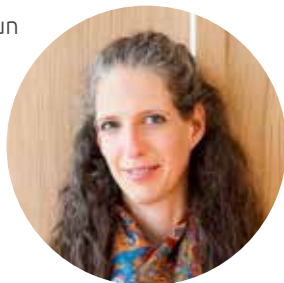
Die TMS entpuppte sich als unschätzbare Tool, insbesondere bei depressiven Patienten, die bisher weder auf Medikation noch auf Psychotherapie ansprachen. Für diese Menschen ist TMS eine Alternative, um nicht den Schritt zur invasiven EKT gehen zu müssen. Einige dieser Patienten hatten 20 bis 30 Jahre an ihrer Depression gelitten, und es war wunderbar zu sehen, wie sich ihr Befinden durch die TMS verbesserte.

Ich habe TMS auch bei Patienten mit Zwangsstörungen, Schmerz, Schlaganfall und sogar komplexen Störungen wie z.B. Depersonalisation erfolgreich angewandt.

Das beste an der TMS ist, dass sie keine schwerwiegenden Nebenwirkungen hat, und dass sich im Laufe der Behandlung keine Resistenz oder Toleranz entwickelt: Ein Patient, der einmal auf TMS anspricht, wird es auch wieder tun, selbst falls er irgendwann einen Rückfall erleidet.“

Annika Simlacher, Psychologische Psychotherapeutin

„Während der vier Jahre, in denen ich das TMS-Gerät nun zur Behandlung verwende, habe ich schwerpunktmäßig Erwachsene aller Altersgruppen mit therapieresistenter depressiver Symptomatik behandelt. Mein Behandlungsansatz liegt dabei auf einer Kombination von TMS und Psychotherapie. Diese Behandlung kann sowohl ohne als auch mit bestehender medikamentöser Therapie durchgeführt werden.



In meiner therapeutischen Erfahrung konnten mit dieser Kombinationstherapie beeindruckend rasche und positive Effekte erreicht werden.

Die TMS-Therapie bietet sich insbesondere bei Betroffenen an, die nicht – oder nicht ausreichend – auf eine medikamentöse Therapie reagieren oder unter starken Nebenwirkungen leiden.“



Abrechnung

Im ambulanten Bereich wird die TMS-Behandlung als individuelle Gesundheitsleistung abgerechnet (IGeL). Private Versicherungen übernehmen die Kosten nach Beantragung in Einzelfällen. Zur Analogabrechnung einer TMS eignet sich die Nr. 828 GOÄ „Messung visuell, akustisch oder somatosensorisch evozierter Hirnpotenziale (VEP, AEP, SSP) (605 Punkte)“. Für die stationäre Abrechnung existiert der OPS-Code: 8-6323.

Quellenverzeichnis

Ahmadzadeh MJ & Rezaei M 2018, Unilateral right and bilateral dorsolateral prefrontal cortex transcranial magnetic stimulation in treatment post-traumatic stress disorder: A randomized controlled study. *Brain Res Bull* 2018

Azin M et al., Effects of intermittent theta burst stimulation on manual dexterity and motor imagery in patients with multiple sclerosis: a quasi-experimental controlled study. *Iran Red Crescent Med J* 2016

Boggio PS et al., Noninvasive brain stimulation with high-frequency and low-intensity repetitive transcranial magnetic stimulation treatment for posttraumatic stress disorder. *J Clin Psychiatry* 2010

Cohen H et al., Repetitive transcranial magnetic stimulation of the right dorsolateral prefrontal cortex in posttraumatic stress disorder: a double-blind, placebo-controlled study. *Am J Psychiatry* 2004

Donse L et al., Simultaneous rTMS and psychotherapy in major depressive disorder: Clinical outcomes and predictors from a large naturalistic study. *Brain Stimul* 2018

Du J et al., Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on motor recovery and motor cortex excitability in patients with stroke: a randomized controlled trial. *Eur J Neurol* 2016

Elbeh KA et al., Repetitive transcranial magnetic stimulation in the treatment of obsessive-compulsive disorders: Double blind randomized clinical trial. *Psychiatry Res* 2016

Khedr EM et al., Repetitive transcranial magnetic stimulation in neuropathic pain secondary to malignancy: a randomized clinical trial. *Eur J Pain* 2015

Korzhova J et al., High-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation and intermittent theta-burst stimulation for spasticity management in secondary progressive multiple sclerosis. *Eur J Neurol* 2019

Lefaucher JP et al., Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014-2018). *Clin. Neurophysiol* 2020

Lüdemann-Podubecká J et al., The effectiveness of 1Hz rTMS over the primary motor area of the unaffected hemisphere to improve hand function after stroke depends on hemispheric dominance. *Brain Stimul* 2015

Ma SM et al., High-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation reduces pain in postherpetic neuralgia. *Pain Med* 2015

Seo HJ et al., Adjunctive low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation over the right dorsolateral prefrontal cortex in patients with treatment-resistant obsessive-compulsive disorder: a randomized controlled trial. *Clin Psychopharmacol Neurosci* 2016

Zheng C et al., Effect of combined low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation and virtual reality training on upper limb function in subacute stroke: a double-blind randomized controlled trial. *J Huazhong Univ Sci Technol Med Sci* 2015



A

B

neurocare Solutions für TMS

Abgestimmt auf Ihren Bedarf: Wir analysieren Ihren Bedarf, beraten Sie und bieten passgenaue Lösungen bestehend aus Technologie, Schulung, Supervision und Service an. Vom „Einstiegsgerät“ bis zur navigierten TMS können wir alle Anforderungen erfüllen.



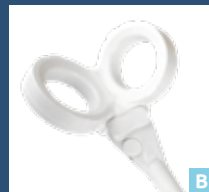
A



A



B



B



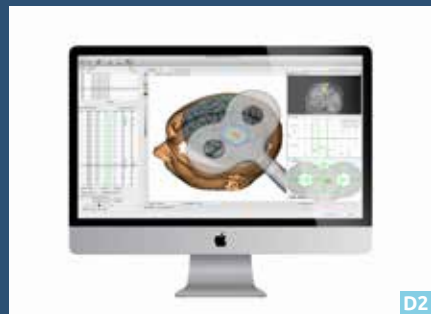
B



C




D1



D2

- A:** passende Gerätetechnik für jeden Bedarf in der klinischen Anwendung
- B:** große Vielfalt an Spulen
- C:** deep TMS (dTMS)
- D:** navigierte TMS, z. B. Neuro-Cardiac Guided TMS (D1), TMS-Neuronavigation (D2)



neuroCademy 
Training & Science

Sie möchten sich zur TMS weiterbilden?

Die neuroCademy bietet alle erforderlichen Weiterbildungen, damit Sie TMS in Ihren therapeutischen Alltag implementieren können.

www.neurocademy.com

NEU: E-Learning bei neuroCademy

neuroCademy-Kurse zur TMS und zu anderen Neuromodulationsverfahren können Sie auch online absolvieren. Besuchen Sie einen modularen Online-Kurs auf der E-Learning-Plattform „neuroCademy LMS“. Die „on-demand“-Lernmodule und die moderierten Einheiten werden derzeit in Englisch angeboten.

<https://lms.neurocademy.com>



Informationen, Beratung und Anmeldung:

+49 (0)3677 68 979-0

neurocademy@neurocaregroup.com

Impressum

neurocare group AG · Albert-Einstein-Straße 3 · 98693 Ilmenau · Deutschland

Tel: +49 (0)3677 68 979 0 · Fax: +49 (0)3677 68 979-15

E-Mail: info@neurocaregroup.com · Web: www.neurocaregroup.com

Bilder: neurocare group AG, DEYMED Diagnostic s.r.o., Research Institute Brainclinics,
Rogue Research Inc., Photogenika München 1095047098_@fizkes@iStockphoto

Copyright: neurocare group AG 2020

Die Nutzung oder Veröffentlichung beinhalteteter Texte oder Bilder ist grundsätzlich untersagt.

Ausnahmen bedürfen einer schriftlichen Genehmigung der neurocare group AG.



neuroConn 
Technology

neuroCademy 
Training & Science

neuroCare 
Clinics

neurocare group AG

Albert-Einstein-Straße 3 | 98693 Ilmenau | Deutschland

Tel: +49 (0)3677 68 979-0

E-Mail: sales@neurocaregroup.com

Web: www.neurocaregroup.com

Sitz der Geschäftsleitung: Rindermarkt 7 | 80331 München | Deutschland

Tel: +49 (0)89 3564 767-0