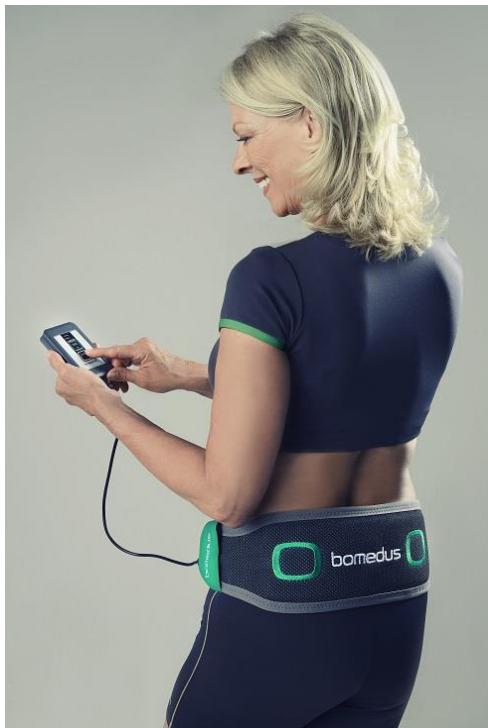


## Hilfe bei Rückenschmerzen - Ohne Medikamente

# bomedus Rückenband

### - Information für Ärzte und Therapeuten -

Das Verfahren im bomedus Rückenband wurde seit 2012 mit dem Universitätsklinikum Bonn in klinischen Studien erforscht. Das Rückenband ermöglicht es Ihren Patienten, Ihre Rückenschmerztherapie selbstständig Zuhause zu unterstützen. Die dabei eingesetzte Technologie - die **Small Fiber Matrix Stimulation** - setzt dabei am Schmerzgedächtnis an und reduziert morphologische und funktionelle Veränderungen an den Synapsen. Zahlreiche Patienten, Partnerpraxen und -kliniken haben das bomedus Rückenband bereits erfolgreich bei Kreuzschmerzen eingesetzt.



- ✓ Verfahren klinisch getestet & patentiert
- ✓ 30 Tage Rückgaberecht
- ✓ CE-zertifiziertes Medizinprodukt nach ISO 13485
- ✓ selbstständig durch den Patienten anwendbar
- ✓ Nebenwirkungsarm verglichen zu Medikamenten
- ✓ Unterstützt Ihre Therapie (z.B. Akupunktur, Krankengymnastik)
- ✓ Konservative Schmerzbehandlung, z.B. bei
  - Spinalkanalstenose
  - Bandscheibenprolaps
  - Spondylolisthesis
  - Skoliose
  - „unspezifischen Rückenschmerzen“
  - nach Rückenoperationen

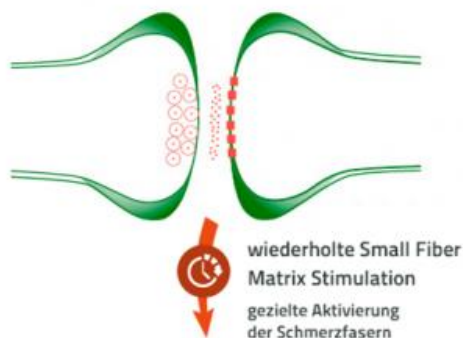
Gefördert durch:

## Der Wirkmechanismus

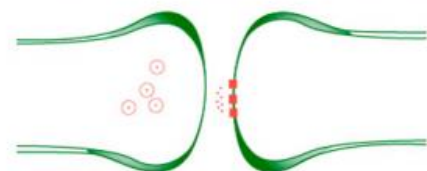
Ein wiederholt auftretender Schmerzreiz führt über die Zeit sehr häufig zu einer Chronifizierung. Dabei kommt es an allen drei Stationen der Schmerzverarbeitung (1. Nozizeptor, 2. Rückenmarksneurone, 3. Gehirn) zu dauerhaften morphologischen und funktionellen Veränderungen („Schmerzgedächtnis“). Unter anderem werden die synaptischen Verbindungen strukturell größer und funktionell verbessert – zum Nachteil des Patienten.

Die **Small Fiber Matrix Stimulation** macht sich die natürliche Neuroplastizität zu Nutze, um die krankhaften Veränderungen im schmerzverarbeitenden System zu reduzieren. Dazu werden (im Unterschied zu anderen Elektrostimulationsverfahren) gezielt nozizeptive Neurone in der Hautoberfläche aktiviert. Diese Neurone konvergieren mit nozizeptiven Neuronen aus der Gewebetiefe (Muskeln, Faszien, Knochen) im Rückenmark auf sogenannte *wide dynamic range* (WDR)-Neurone. Diese sind bei Patienten mit chronischen Schmerzen dauerhaft übererregt und können durch die gezielt nozizeptive und niederfrequente Stimulation in ihrer Aktivität gesenkt werden. Zudem aktiviert die **Small Fiber Matrix Stimulation** im bomedus Rückenband die körpereigenen absteigende Schmerzkontrolle im Stammhirn.

### Krankhaft veränderte Weiterleitung des Schmerzsignals



### Normalisierte Weiterleitung des Schmerzsignals



### Die Small Fiber Matrix Stimulation

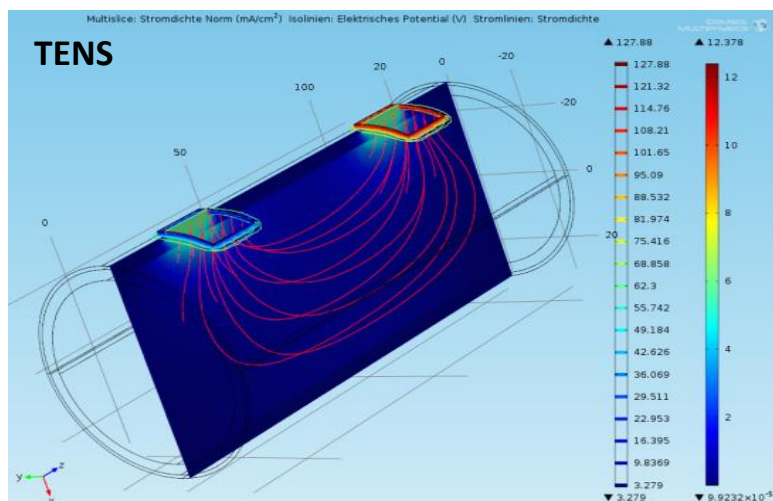
- + nutzt das Prinzip der natürlichen Neuroplastizität.
- + wirkt der unkontrollierten Überaktivität der Schmerzfasern, insbesondere von *wide dynamic range* (WDR)-Neuronen mit einer niederfrequenten Stimulation entgegen.
- + blockiert die Schmerzweiterleitung auf Rückenmarksebene.
- + ermöglicht die Regeneration des schmerzweiterleitenden Systems, indem es zum Abbau der krankhaften morphologischen und funktionellen Veränderungen beiträgt.
- + normalisiert das Schmerzempfinden.

**Abb. 1:** Langzeithemmung an den Synapsen

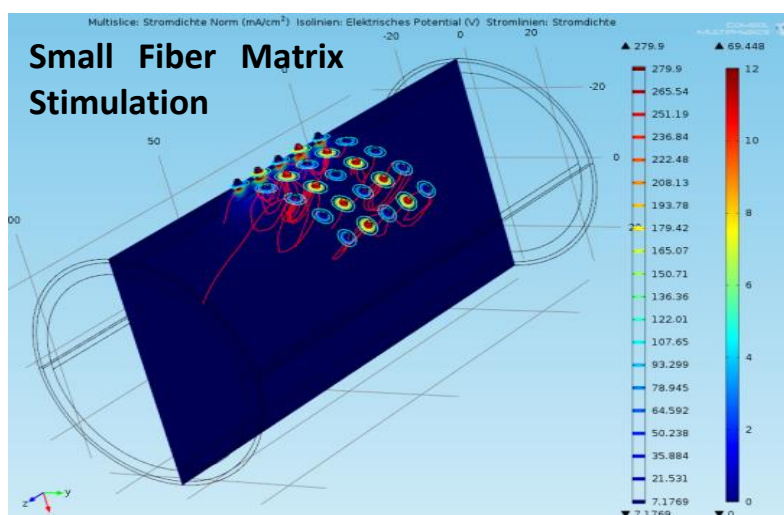
Gefördert durch:

## Die Rolle der Stromdichteverteilung und der Unterschied zu TENS

Die **Small Fiber Matrix Stimulation** nutzt kleine punktförmige und durch Silberbeschichtung leitfähige Elektroden in einer spezifischen Matrix-Anordnung. Dadurch werden schon bei niedrigen Stromintensitäten hohe lokale Stromdichten direkt in der obersten Hautschicht erzeugt. Hier enden die dünnen nozizeptiven Nervenfasern (*Small Fibers*, A $\delta$ - und C-Fasern), die schädigende Reize detektieren und die Informationen darüber zum Gehirn weiterleiten. Daher werden im Gegensatz zu TENS mit der SFMS auch nur diese Fasern aktiviert. Bei TENS dringt der Strom tief ins Gewebe ein und aktiviert daher auch die tieferliegenden A $\beta$ -Fasern oder die Muskulatur steuernden Nerven (Siehe Abbildung 2). Großer Elektrodenabstand



- Hohe Eindringtiefe
  - Geringe lokale Stromdichte
- ⇒ Reizung von A $\beta$ -Fasern (für taktile Wahrnehmung)
- ⇒ Dumpfes, pochendes Gefühl
- ⇒ Muskelkontraktionen möglich
- ⇒ Aktivierung des „Gate-control“-Mechanismus
- ⇒ Schmerzreduktion während der Stimulation und maximal einige Stunden danach



- Geringer Elektrodenabstand
  - Geringe Eindringtiefe
  - Hohe lokale Stromdichte
- ⇒ Reizung von A $\delta$ - und C-Fasern (Schmerzfasern)
- ⇒ Spitzes, nadelartiges Gefühl
- ⇒ Keine Muskelkontraktionen
- ⇒ Nutzung der Neuroplastizität (*Long-Term Depression*)
- ⇒ Ermöglicht nachhaltige Schmerzreduktion bei dauerhafter & regelmäßiger Anwendung

Durch die niederfrequente elektrische Stimulation der **Small Fiber Matrix Stimulation** kommt es an den stimulierten Nervenfasern zu einer Langzeithemmung, die der Überaktivität dieser

Gefördert durch:

Schmerzfasern entgegenwirkt. Mit jedem Schritt, den die Schmerzfasern hin zu einem gesunden Aktivitätsverhalten nehmen, werden die Veränderungen im gesamten nozizeptiven System wieder rückgängig gemacht. Es werden immer weniger falsche Informationen über nicht vorhandene Schmerzreize weitergeleitet. Einfache Bewegungen, die vorher Schmerzen verursachten, sind oftmals besser möglich. Ein bisher bestehendes krankhaftes Schmerzempfinden wird wieder auf „Normalmaß“ reguliert. Dadurch können Schmerzen langfristig reduziert werden.

Zusätzlich dazu wird die Therapie durch eine Vibration verstärkt. Sie entspannt die verkrampfte Muskulatur und fördert die Durchblutung im Gewebe, wodurch Schmerzen verursachende Entzündungen schneller ausheilen.

Trotz der niedrigen Eindringtiefe der elektrischen Impulse ist es möglich, mit dieser Technik auch Schmerzen, die in der Tiefe entstehen, wie beispielsweise Knieschmerzen auf Grund von Arthrose oder Rückenschmerzen, zu lindern. Die Nerven einer Körperregion laufen im Rückenmark auch in einer Region zusammen. Daher kann man Veränderungen, die sich dort gebildet haben, durch die Small Fiber Matrix Stimulation abbauen.

### Risikoabschätzung für die Anwendung bei Metallimplantaten

Insgesamt ist das Risiko für die Anwendung der SFMS bei Metallimplantaten im Stimulationsbereich aus mehreren Gründen als sehr gering einzuschätzen.

#### 1.) Geringe Eindringtiefe des Stroms in das Gewebe

Die Stromdichte nimmt quadratisch zur Entfernung von der Elektrode ab, so dass der Strom nicht in tieferliegende Hautschichten eindringt (max. 2 mm). Dies konnten wir nicht nur in Simulationen der Stromdichteverteilung (siehe Abbildung oben), sondern auch in zahlreichen Probandenversuchen zeigen. Die Probanden berichteten stets von einem „leicht stechenden“ oder „leicht pieksenden“ Gefühl der Stimulation – ein sicheres Zeichen für die Aktivierung nozizeptiver Fasern (*Small Fibers*, A $\delta$ - und C-Fasern) in der Hautoberfläche. Im Gegensatz dazu wird die Stimulation mit flächigen Elektroden, wie z.B. bei TENS regelmäßig mit „dumpf“ oder „pochend“ beschrieben und führt bei höherer Stimulationsintensität regelmäßig zu Muskelkontraktionen – ein Hinweis darauf, dass vorwiegend dick myelinisierte A $\beta$ -Fasern und Motoneurone in der Tiefe aktiviert werden. Der Grund für die spezifische Aktivierung nozizeptiver Fasern bei der SFMS liegt einzig an der punktförmigen Anordnung der Elektroden. Die Pulsdauer (400  $\mu$ s) und die Frequenz (4 Hz) der SFMS wären mit flächigen Elektroden dazu geeignet auch tieferliegende Fasern wie A $\beta$ -Fasern und Motoneurone zu aktivieren.

#### 2.) Kontrollmöglichkeit der Eindringtiefe

Einen wichtigen Hinweis auf eine höhere Eindringtiefe würden Faszikulationen/Kontraktionen an der Stimulationsstelle liefern – diese wurden bisher nie beobachtet.

---

Gefördert durch:

### 3.) Geringe Netto-Stimulationsdauer

Bei einer Anwendung 2 mal täglich für je 20 min beträgt die Netto-Stimulationsdauer 3,84 s pro Tag. In dieser Zeit sind weder eine signifikante Erwärmung des Metallimplantats noch strukturelle Veränderungen des Metalls zu erwarten. Die Wahrscheinlichkeit einer signifikanten Erwärmung wird zudem durch die Pausenzeiten zwischen den einzelnen Pulsen und der damit verbundenen Möglichkeit des Wärmeabtransports weiter verringert.

### Sie haben Fragen oder benötigen mehr Informationen?



**Video auf Youtube zum Wirkmechanismus:**     Suche nach „Bomedus“



### **30 Tage Rückgaberecht:**

Ihr Patient hat die Möglichkeit das Rückenband innerhalb von 30 Tagen zurückzugeben, sollte er nicht zufrieden sein. Wir berechnen in diesem Fall eine Aufwandspauschale von 75 € die die Kosten für Entsorgung, Gerätedurchsicht etc. abdecken.



### **Dr. Christian Haberlandt**

Tel. 0800 – 2 66 33 87 (kostenlos aus dt. Festnetz)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie