

# EMS Beratungs- und Trainingshandbuch

- ▶ EMS Consulting and Training Manual
- ▶ EMS – Manuel de conseils et d'entraînement
- ▶ Consultoría EMS y manual de capacitación

**Mit Ergänzungen und Korrekturen aus 2021**

**With additions and corrections from 2021**

**Avec des ajouts et des corrections de 2021**

**Con correcciones y ampliaciones a partir de 2021**



Weltweites Standardwerk für den EMS Markt

- ▶ Worldwide Standard for the EMS Market
- ▶ Norme universelle pour le marché de l'EMS
- ▶ Obra de referencia en todo el mundo para el mercado EMS



## Ergänzungen, Korrekturen und Errata zum EMS Beratungs- und Trainingshandbuch

### Hinweis:

Einige Abbildungen im Buch zeigen keine realen Trainingssituationen, sondern repräsentieren lediglich das zum Zeitpunkt der Erstveröffentlichung gängige Marketing- und Bildmaterial zum Thema Ganzkörper-EMS. Die Anwendungshinweise wie auch rechtliche Situation haben sich seitdem jedoch grundlegend geändert, ebenso hat eine Weiterentwicklung des Elektrodenmaterials und der Geräte durch den Hersteller miha bodytec GmbH in Richtung Medizinprodukt stattgefunden, um den sicherheitsrelevanten Aspekten und technischen Anforderungen Rechnung zu tragen wie der DIN-Norm 39961-5 [2]. Gleichzeitig haben sich die rechtlichen Rahmenbedingungen grundlegend verändert und kommen etwa in den Fachkunderichtlinien der Strahlenschutzverordnung NiSV [4] zum Tragen. Der noch recht junge EMS-Markt ist somit ständigen Neuerungen und Änderungen unterworfen, welchen hiermit auch Rechnung getragen werden soll.

Das GluckerKolleg® ist die Ausbildungsorganisation, welche als erste weltweit schon seit 2010 die kompetenten EMS-Training-Spezialistinnen und -Spezialisten aus- und weiterbildet. Als Vorreiter tragen wir eine besondere Verantwortung für den sicheren Einsatz der Technologie. Wir verpflichten uns daher zur Einhaltung der „Richtlinie zur sicheren und effektiven Anwendung von Ganzkörper-Elektromyostimulation (EMS)“ [1], die von den in diesem Bereich forschenden Trainingswissenschaftler\*innen der Universitäten Kaiserslautern, Erlangen gemeinsam mit dem WB-EMS-Fachkreis, dem die Autoren ebenfalls angehören, im Jahr 2016 erarbeitet wurden, sowie den Voraussetzungen zur Erfüllung der DIN-Norm 39961-5:2019-03 [2].

Auf der Grundlage der Fachkreis-Publikationen sowie der Ressortberichte zum Strahlenschutz [3] und der daraus resultierenden Strahlenschutzverordnung NiSV [4] haben die Autoren stellvertretend für das GluckerKolleg® die nachfolgenden Ergänzungen und Korrekturen zusammengestellt – gemäß dem aktuellen Stand der Forschung und der Richtlinien zur sicheren und sinnvollen Anwendung von EMS.

### Daraus ergeben sich folgende Leitlinien für ein sicheres und effektives EMS-Training:

BEST PRACTICE
04

Die Richtlinien der Wissenschaft sind zwischenzeitlich Standard in den EMS-Ausbildungen und auch ein wichtiges Kriterium für die TÜV Zertifizierung für EMS Anbieter. Daraus ergeben sich folgende wesentliche Anforderungen:



Das Training muss immer in Begleitung eines ausgebildeten EMS-Trainers erfolgen.



Der Trainer überprüft vor, während und nach dem Training verbal und per Augenschein den Zustand des Trainierenden. Die Bedienelemente sind für den Trainer und auch für den Traineesenden jederzeit direkt erreichbar.

1. Maximal 2 Armlängen Entfernung Trainer – Kunde
2. Maximal 2 Armlängen Entfernung Trainer – Gerät
3. Maximal 2 Armlängen Entfernung Kunde – Gerät



Ein Trainer kann maximal 2 Personen gleichzeitig mit EMS trainieren.

Mögliche Trainingssituationen, die den Richtlinien entsprechen sind:



Trainingssituation **A**



Trainingssituation **B**



Trainingssituation **C**

# SAFETY FIRST





Mit freundlicher Empfehlung: miha bodytec  
www.miha-bodytec.com

Fotographie: PHOCCOM/intermedia GmbH



**SICHERHEIT 01**

Bei der EMS-Anwendung spielt vor allem das Thema Sicherheit eine große Rolle. Die aktuellen wissenschaftlichen Studienergebnisse zeigen ganz klar, was alles für einen sicheren Einsatz der Technologie notwendig ist. Aus diesem Grund wurde auf Anregung der im EMS-Bereich forschenden Trainingswissenschaftler der Universitäten Köln, Kaiserslautern und Erlangen im Rahmen einer Konsensusveranstaltung mit Vertretern von Wissenschaft, Ausbildung und Geräteherstellern Richtlinien erarbeitet, die bei der EMS-Anwendung künftig Berücksichtigung finden sollen. Die Richtlinien wenden sich sowohl an den Anwender wie auch den Betreiber und Trainer.

**RICHTLINIE 02**

**Ganzkörper-Elektrostimulation – eine Richtlinie zur sicheren und effektiven Anwendung.** Kemmler W, Froehlich M, von Stengel S, Kleinöder H. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. 2016;67: 218-221

**Generell gilt:**

- Ein sicheres und effektives Ganzkörper-EMS Training muss immer mit Begleitung eines ausgebildeten und lizenzierten EMS Trainers durchgeführt werden.
- Bei jedem Neueinsteiger muss vor dem ersten Training eine Anamnese mit schriftlicher Abfrage der Kontraindikationen stattfinden. Diese wird schriftlich dokumentiert, durch die Unterschrift des Kunden und des Abfragenden bestätigt und archiviert. Bei relevanten Auffälligkeiten darf das Training erst nach ärztlicher Freigabe durchgeführt werden.

**Vorbereitung auf das Training:**

- Wie bei jedem intensiven Körpertraining ist darauf zu achten, das Ganzkörper-EMS-Training nur in guter körperlicher Verfassung durchzuführen. Diese beinhaltet einen Verzicht auf Alkohol, Drogen oder erschöpfende Vorbelastung im Vorfeld. Besonders bei fiebrigen Erkrankungen sollte von einem Training komplett abgesehen werden.
- Ganzkörper EMS-Training zeigt über den sehr hohen Umfang an beanspruchter Muskelmasse eine sehr hohe metabolische Belastung des Organismus. Diesem Zustand ist durch eine ausreichende, möglichst kohlenhydratreiche Nahrungsaufnahme im Vorfeld Rechnung zu tragen. Falls dies nicht realisiert werden konnte, sollte möglichst ein kohlenhydratreicher, aber nicht belastender Snack (ca. 250 kcal) idealerweise ca. 2 Stunden vor dem Training eingenommen werden.
- Um einer möglichen Nierenbelastung (insb. bei unbekannter Vorschädigung) durch intensive Ganzkörper EMS Applikation entgegen zu wirken, ist auf eine erhöhte Flüssigkeitszufuhr (je 500 ml) vor/während und nach dem Training zu achten.

**Durchführung des Trainings:**

- Unabhängig vom körperlichen Status, Sportvorerfahrung und dem entsprechenden Wunsch des Anwenders darf in keinem Fall ein ausbelastendes Ganzkörper-EMS-Training während der ersten Trainingssession bzw. eines Probetrainings stattfinden. Besonders diese Vorgehensweise führte in der Vergangenheit zu unerwünschten Nebenwirkungen und negativen gesundheitlichen Konsequenzen und hat somit unbedingt zu unterbleiben.
- Nach moderater initialer EMS-Applikation muss die Rezhöhe bzw. Stromstärke sukzessive gesteigert werden und frühestens nach 8-10 Wochen die höchste Ausprägung finden (subjektive Belastungseinschätzung des Anwenders: schwer/schwer+). Ein komplett ausbelastendes Training, insbesondere im Sinne eines schmerzhaften, stetigen Tetanus während der Stromphase muss generell vermieden werden.
- Daneben sollte das Ersttraining mit reduzierter effektiver Trainingszeit stattfinden. Empfohlen wird eine Impulsgewöhnung über 5 min sowie ein verkürztes Training mit moderater Reizintensität (subjektive Belastungseinschätzung des Anwenders etwas schwer) und intermittierender Belastung mit kurzen Impulsphasen (=) über 12 min. Die Trainingsdauer sollte im Anschluss vorsichtig gesteigert werden und schließlich maximal 20 Minuten Trainingsdauer betragen.
- Um eine ausreichende Konditionierung zu gewährleisten, darf die Trainingshäufigkeit während der ersten 8-10 Wochen eine Trainingseinheit pro Woche nicht übersteigen.
- Auch nach dieser Konditionierungsphase muss ein Abstand von > 4 Tagen zwischen den Trainingseinheiten eingehalten werden, um einer Akkumulation von Muskelermüdungsprodukten vorzubeugen. Regeneration und Anpassung zu sichern und somit den Trainingserfolg zu gewährleisten.

**Sicherheitsaspekte während und nach dem Training**

- Der Trainer hat sich während der Trainingssession ausschließlich um die Belange des Anwenders zu kümmern. Vor, während und nach dem Training überprüft der Trainer verteil und per Augenschein den Zustand des Trainierenden, um gesundheitliche Risiken auszuschließen und ein effektives Training zu gewährleisten.
- Während des Trainings sind die Bedienelemente des Gerätes für den Trainer und auch für den Trainierenden jederzeit direkt erreichbar. Die Bedienung/Regelung muss einfach, schnell und präzise erfolgen können.

**Prof. Dr. Wolfgang Kemmler**

Prof. Dr. Wolfgang Kemmler (24.01.64 in Tübingen) ist Forschungsdirektor am Institut für Medizinische Physik der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg. Der Trainings- und Sportwissenschaftler gilt als ausgewiesener Experte in der trainingswissenschaftlichen Interventionsforschung sowie im Bereich alternativer Trainingstechnologien mit Schwerpunkt Ganzkörper-Elektrostimulation.

**Dr. Heinz Kleinöder**

Dr. Heinz Kleinöder ist seit 1990 als Dozent an der Deutschen Sporthochschule Köln am Institut für Trainingswissenschaft und Sportinformatik tätig. Er lehrte dort seit 2003 die Abteilung Kraftdiagnostik und Bewegungsforschung. Zu seinen Arbeitsschwerpunkten gehören die Diagnostik konditioneller Fähigkeiten im Leistungssport verschiedener Sportarten und das Kraft- und Techniktraining mit klassischen und innovativen Trainingsmethoden. Eng damit verbunden ist eine langjährige Trainer Tätigkeit im Hochleistungssport (Tennis). Forschungsschwerpunkte sind die Effekte verschiedener Krafttrainingsmethoden und unterschiedlicher Trainingsmittel (incl. EMS und Vibration) im Bezug auf Gesundheit und Leistung, aus denen viele Veröffentlichungen hervorgegangen sind. Der Praxistransfer der wissenschaftlichen Ergebnisse erfolgte in vielen Sportarten und wurde in zahlreichen Referaten an der Trainerakademie des DOSB in Köln weitergegeben.

**Univ.-Prof. Dr. phil. habil. Michael Fröhlich**

Professor für Sportwissenschaft an der TU Kaiserslautern, Hauptforschungsgebiete: Bewegungs- und Trainingswissenschaft, Gesundheitsthemen, Interventionsforschung, Mitgliedschaft in mehreren wissenschaftlichen Vereinigungen, Gutachter Tätigkeit für zahlreiche nationale und internationale Zeitschriften. Derzeit rd. 220 Publikationen in den genannten und angrenzenden Gebieten.

**Jens Vatter**

Inhaber der PT Lounge Köln bei Jens Vatter, Dipl.-Sportökonom und European Master of Science in Health and Fitness (Univ. Bayreuth), Wissenschaftlicher Berater für EMS-Training, mehrfacher Buchautor – EMS Training, Ausbilder und Dozent für EMS Training, Functional Training und Coaching sowie Athletiktraining mit Schwerpunkt Sprint und Sprung u.a. beim GluckerKolleg sowie TÜV zertifizierter Personal Fitness Trainer.

**Stephan Müller**

Ernährungsberater, Sportlehrer und Sportphysiotherapeut. Darüber hinaus betreut er als Personal-Fitness-Trainer, Ausbilder und Ernährungsberater zahlreiche Weltmeister, Olympiasieger und Topsportler sowie Bundesligaprofis aus den Bereichen Fußball, Handball und Volleyball. Er ist Mitglied im Vorstand des Bundesverbands PT e.V. und im EMS-Trainingsausschuss des DSV sowie Inhaber des GluckerKolleg (www.gluckerkolleg.de) und der PT Lounge GmbH.

**BETEILIGTE 03**

### Korrekturen und Errata:

Auf dem Cover könnte die Abbildung mit nur einem Trainer und vier Trainierenden eine reale Trainingssituation suggerieren (ein zweiter Trainer ist auf dem Bild nicht sichtbar); wir betonen, dass dies nicht den Vorgaben sowie Erfordernissen an ein sicheres und effektives EMS-Training gemäß DIN-Norm 33961-5 [2] und NiSV [4] entspricht. Demnach muss hier ein zweiter Trainer zusätzlich eingesetzt werden, so dass jeder Trainer maximal zwei Trainierende gleichzeitig betreut.

So kommt die Forschergruppe der Universität Erlangen-Nürnberg in einer Review zur Effektivität der Ganzkörper-EMS zu dem Schluss [6]:

- Ein relevanter Aspekt war, dass WB-EMS in allen Studien durchweg hoch individualisiert, überwacht und angeleitet wie in einem „Personal-Training“-Setting angewendet wurde. Ob bzw. inwieweit ein autonomes und weniger oder gar nicht betreutes WB-EMS-Training vergleichbare Effekte zeigen könnte, ist fraglich.
- Insbesondere aufgrund der nicht-trivialen akuten und progressiven Regulation von Belastungsparametern bei WB-EMS dürfte ein enger Betreuungsschlüssel die dominierende Voraussetzung für ein effektives und sicheres WB-EMS-Training sein.

Entsprechend sind der einleitende Abschnitt „Kleingruppentaining“ (S. 16) – wie auch das Bildmaterial S. 11 – sowie das Kapitel 9.5 „Partner- und Kleingruppentaining mit EMS“ (S. 143-149; insbesondere die Gruppen-Bilder S. 145-149) – eher im Kontext des damals gängigen Zeitgeists zu sehen: Im Vorfeld der Publikation drängten seit 2014 zunehmend Angebote auf den Markt, die preislich lukrativ für EMS mit kleinen Gruppen warben. Hier dürfte doch eher der kurzfristige Profit ausschlaggebend sein für diese Entwicklung, die vor allem als an erfolgreiche Gruppenfitness-Workouts angelehnte Kurse mit höherer Ausdauer-Komponente orientiert auf den Markt kamen.

Mit dem heutigen Wissensstand sowie aufgrund der rechtlichen Rahmenbedingungen sind solche Konzepte nicht mehr haltbar, ohne einen engen Betreuungsschlüssel zu bedienen. So könnten durchaus sinnvolle Möglichkeiten geschaffen werden, bei dem jeweils 1 Trainer sich um 2 Trainierende kümmert; dies würde allerdings bei Vierergruppen mit 2 Trainern auch einen erhöhten Personalaufwand erfordern, den aus Kostengründen jedoch viele Betreiber in der Praxis eher scheuen dürften. Entsprechend sollten die Bilder auf den Seiten 145 bis 149 als Anschauungsmaterial dienen, wo die offensichtliche Problematik eines Gruppentrainings mit EMS liegt: auf nicht einem dieser Bilder gelingt es den Autoren trotz ihrer mehr als zehnjährigen Erfahrung in den Bereichen EMS und Gruppentraining, mehr als zwei Trainierende gleichzeitig unter Kontrolle zu halten und effektiv zu trainieren!

Wichtiger Hinweis zum Thema Kleingruppentaining.



- S.145: Nur die beiden Trainierenden links mit direkter Ansprache durch den Trainer sind wirklich intensiv willentlich aktiviert, die beiden Teilnehmer rechts sind sichtlich weniger vorangespannt.
- S.146: Lediglich die vom Trainer korrigierte Kundin führt die Übung bewusst und korrekt durch, die anderen Teilnehmer nehmen eine sichtbar weniger aktive Position ein.
- S.147: Die beiden Trainierenden in der Mitte werden vom Trainer direkt adressiert und sind voll aktiviert und entsprechend angespannt; die außen Trainierenden sind offensichtlich weit weniger involviert und vermissen entsprechend die Grundspannung.
- S.148: Besonders deutlich wird dies im Vergleich zur vorherigen Aufnahme – im zweiten Bild ist nun die Teilnehmerin ganz deutlich stärker aktiviert; mit zunehmender räumlicher Distanz zum Training lässt die Anspannung der Teilnehmer und Mitwirkung massiv nach und garantiert weder ein sicheres noch ein effektives Training.

Weder ist der Trainer in solchen Konstellationen in der Lage bei Problemen eines Kunden zeitnah eingreifen zu können (etwa bei Muskelkrämpfen oder unkontrollierten Muskelspannungen gerade bei hohen Intensitäten oder endgradigen Gelenkpositionen), noch ist die für Erfolge notwendige hohe willentliche Voraktivierung gegeben bei allen Beteiligten. Damit sind Dropout, ausbleibende Erfolge und Frustration bei den Kunden eher vorprogrammiert, ein sinnvolles und sicheres EMS-Training basiert jedoch auf eben diesem engen Betreuungsschlüssel und entsprechend qualitativ hochwertiger muskulärer Aktivität [1,2,4].

Auch der häufige und gerade bei Gruppenkonzepten beliebte Einsatz von Zusatz-Equipment wie Schlingen oder Zusatzgewichten ist eher kritisch zu sehen. Der einzig nachgewiesene Nutzen solcher Kombinationen mit EMS findet im Hochleistungssport statt oder in der Rehabilitation/Therapie bestimmter muskulärer Beeinträchtigungen – diese Effekte konnten bei Gesunden außerhalb des Leistungssports nicht reproduziert werden, im Gegenteil deuten die Ergebnisse eher auf negative Einflüsse im Sinne einer zusätzlichen Fatigue und damit erhöhten Überlastungsgefahr hin. Grundsätzlich bleibt zu hinterfragen, wie langfristig solche Konzepte ohne wissenschaftlich fundierte Basis funktionieren können; so zeichnet sich gerade bei komplexen Bewegungen bei gesunden Trainierenden außerhalb einer eng geleiteten aktiven Bewegungskontrolle ein eher geringer ausfallender Nutzen verglichen mit willentlich durchgeführten Bewegungen der gleichen Intensität ab. Der Einsatz sogenannter „Superimposed EMS“ außerhalb des Leistungssports oder rehabilitativer Konzepte ist eher kritisch zu sehen [7].

So sind auch die gesamten Kapitel 9.3 (S.121 – 133) und 10.4 (S.158 – 163) ausschließlich im Kontext des Hochleistungssports anzuwenden. Aufgrund der zahlreichen Anfragen und Berichte von Kunden und Trainern zu diesem Thema muss dies noch einmal ausdrücklich betont werden, dass sich der Forschungsstand zum Thema „Superimposed EMS“ deutlich relativiert hat:

- Sämtliche positiven Aussagen zu Studienergebnissen und Wirkungen beruhen ausschließlich auf Anwendungen mit austrainierten Spitzenathleten und sind in keinem Fall unkritisch auf andere Klienten und Zielgruppen übertragbar.
- Der dort in Einzelfällen durchaus mögliche Einsatz von Zusatzgeräten führt in einem Kontext außerhalb des Spitzensports oder bei weniger austrainierten Athleten teilweise sogar zu negativen Anpassungen und ist in hohem Maße geeignet, die Propriozeption und neuromuskuläre Koordination sogar negativ zu beeinflussen!

Gerade der Einsatz von Zusatzgewichten ist mittlerweile mehr als fragwürdig: Studien der Deutschen Sporthochschule Köln fanden etwa heraus, dass der zusätzliche Einsatz von Gewichten beim EMS-Training sich zwar intensiver anfühlte und in stärker ausgeprägtem Muskelkater resultierte, jedoch weder relevante hormonale Vorteile noch zusätzliche Leistungsverbesserungen von Kraft, Schnellkraft oder Sprungleistung gegenüber einem Training mit Gewichten oder EMS alleine lieferte – die Effekte beider an sich schon intensiven Trainingsmethoden hoben sich offensichtlich auf [9].

Weiter warnen Paillard [7] und Seyri/Maffioletti [8] explizit, dass EMS bei fehlender willentlicher Eigenaktivierung eher schädlich als nützlich sein kann; gerade bei komplexen Bewegungen ist die willentliche Aktivierung sämtlicher stimulierter Muskelbereiche unerlässlich für den Trainingserfolg und die Sicherheit, um nicht zusätzlich Propriozeption und Koordination negativ zu beeinflussen oder das Verletzungsrisiko zu erhöhen. Vom Einsatz solcher Übungen im nicht-leistungssportlichen Kontext ist daher in jedem Fall abzuraten!

Eine weitere Ergänzung und Überarbeitung betrifft die Inhalte des Kapitels 7 „Stoffwechseltraining mit EMS“ (S.78–91): Sinnvollerweise sollte die korrekte Bezeichnung dafür „Ausdauertraining mit EMS“ lauten – mit dem Hinweis, dass darunter zunächst die jeweils lokal stimulierte Muskelausdauer zu verstehen ist. Ein globaler Effekt im Sinne eines tatsächlichen Ausdauertrainings ergibt sich selbstverständlich erst unter Einsatz entsprechender Übungen oder Bewegungen in Kombination.

Mittlerweile ist der Einsatz von Zusatzgewichten mehr als fragwürdig.



Dabei sollte der Körper stets unter aktivierter Kontrolle gehalten werden; sämtliche Körperpartien, die elektrisch stimuliert werden, müssen permanent aktiv und willentlich kontrolliert angespannt bleiben. So kommen auch die Studien zum Einsatz von EMS bei Ausdauerbelastungen zum Schluss, dass der zusätzliche Nutzen von Elektrostimulation erst bei höheren Intensitäten zum Tragen kommt – die Empfehlungen lauten daher, mindestens 75% der maximalen Leistung abzurufen, im Idealfall 90–100% der maximalen Sauerstoffaufnahme ( $VO_{2max}$ ); darunter scheint der Nutzen eher marginal bis nicht vorhanden gegenüber gleicher Belastung ohne EMS, auch wenn es sich intensiver anfühlt [10].

(Ergänzend sei eingefügt, dass die Abbildung auf S.78 keine optimale Trainingssituation darstellt – alleine aus hygienischen Gründen sollte stets eine Unterbekleidung getragen werden.)

## Abschließendes Fazit

Auch wenn viele EMS-Anwendungen und -Konzepte – insbesondere in sozialen Medien verbreitete Bilder und Videos zu EMS – auf den ersten Blick vielversprechend, innovativ und spannend wirken, unterstützt von prominenten Aussagen, wie toll und intensiv sich das Training anfühlen mag, sollten solche Konzepte nicht unkritisch übernommen werden. Viele interessanten Ansätze entpuppen sich bei näherer Betrachtung als wenig zielführend und lassen oft generelle Trainingsprinzipien und Wirksamkeitsnachweise außen vor; einige davon scheinen sogar gänzlich ungeeignet und eher schädlich denn nützlich, insbesondere im Sinne einer Überbelastung, andere versprechen vollmundige Ergebnisse ohne nachweislichen Nutzen oder scheinen eher auf kurzfristige Gewinnmaximierung als auf langfristige Substanz. Insofern war es kaum verwunderlich, dass sich der Gesetzgeber dem Thema EMS-Training angenommen hat (wie im übrigen auch vielen anderen in der NiSV zusammengefassten Anwendungen, insofern ist EMS nur eine Methode unter vielen neu geregelten) und diesen nun stärker reguliert, um den Verbrauchern mehr Sicherheit und Transparenz zu gewähren.

Die Beschreibungen zur korrekten Übungsausführung sollen daher nicht bloß als Anregung für Übungsvarianten sondern insbesondere als Hinweis auf die Notwendigkeit willentlicher Muskelaktivierung und qualitativ wertigen Arbeitens verstanden werden, was nach unseren Erfahrungen und den aktuellen Studien den Schlüssel für den Erfolg eines langfristig sicheren und ergebnisorientierten EMS-Trainings darstellt.

Der Erfolg hängt am Ende weitgehend von der Erfahrung und Qualifikation der EMS-Trainer ab, weshalb sich die Autoren seit mehr als einem Jahrzehnt im Bereich Traineraus- und -weiterbildung aktiv engagieren und ihr Wissen und praktische Erfahrungen aus mehr als 20 Jahren EMS an ihre Teilnehmer, Interessenten und Kunden weitergeben.

### Quellen:

- [1] Kemmler W, Froehlich M, von Stengel S, Kleinöder H.: Whole-Body Electromyostimulation – The Need for Common Sense! Rationale and Guideline for a Safe and Effective Training. Dtsch Z Sportmed. 2016; 67: 218-221. doi: 10.5960/dzsm.2016.246
- [2] DIN ISO 33961-5:2019:03, Fitness-Studio – Anforderungen an Studioausstattung und -betrieb – Teil 5: Elektromyostimulationstraining (EMS-Training), <https://dx.doi.org/10.31030/3018995>
- [3] Dürrenberger G, Fröhlich J, Meya K, Schmid M: Kosmetik, Wellness und die Gesundheit – EMF-Quellen ausserhalb der Medizin. Systematische Erfassung und Charakterisierung von hoch- und niederfrequenten Quellen einschl. Ultraschall im gewerblichen Bereich und in der Anwendung für zuhause – Vorhaben 3617S82444. BfS-RESFOR-142/18. urn:nbn:de:0221-2018102316605
- [4] Verordnung zum Schutz vor schädlichen Wirkungen nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen (NiSV). Bundesgesetzblatt Jahrgang 2018 Teil I Nr. 41, ausgegeben zu Bonn am 5. Dezember 2018.
- [5] Kemmler W, Weissenfels A, Willert S, Fröhlich M, Ludwig O, Berger J, Zart S, Becker S, Backfisch M, Kleinöder H, Dörmann U, Wirtz N, Wegener B, Konrad K, Eifler C, Krug J, Zinner C, Müller S, Vatter J, Authenrieth S, Beisswenger T, Teschler M, von Stengel S: Recommended Contraindications for the Use of Non-Medical WB-Electromyostimulation. Dtsch Z Sportmed. 2019; 70: 278-282.
- [6] Weissenfels A, Teschler M, von Stengel S, Kohl M, Kemmler W: Effects of Whole-Body-Electromyostimulation on low back pain – a review of the evidence. Dtsch Z Sportmed. 2017; 68: 295-300.
- [7] Paillard T: Training Based on Electrical Stimulation Superimposed Onto Voluntary Contraction Would be Relevant Only as Part of Submaximal Contractions in Healthy Subjects. Front. Physiol. 2018; 9: 1428.
- [8] Seyri K, Maffiuletti N: Effect of Electromyostimulation Training on Muscle Strength and Sports Performance. Strength and Conditioning Journal 2011; 33: 70-75
- [9] Wirtz N, Zinner C, Dörmann U, Kleinöder H, Mester J: Effects of Loaded Squat Exercise with and without Application of Superimposed EMS on Physical Performance. Journal of Sports Science and Medicine 2016; 15: 26-33
- [10] Wahl P, Schaerk J, Achtzehn S, Kleinöder H, Bloch W, Mester J: Physiological Responses and Perceived Exertion during Cycling with Superimposed Electromyostimulation. JSCR 2012; 26: 2383-2388

Die korrekte Übungsausführung ist der Schlüssel für den Erfolg eines langfristig sicheren und ergebnisorientierten EMS-Trainings.



## Additions, corrections and errata to the EMS Consulting and Training Manual

### Notice:

Some illustrations in the book do not represent real training situations, but merely represent the marketing and visual material on the subject of whole-body EMS that was common at the time of initial publication. However, the application instructions as well as the legal situation have changed fundamentally since then, as well as a further development of the electrode material and the devices by the manufacturer miha bodytec GmbH in the direction of a medical product has taken place in order to take into account the safety-relevant aspects and technical requirements such as the DIN standard 39961-5 [2]. At the same time, the legal framework has changed fundamentally and is reflected, for example, in the technical guidelines of the German "Strahlenschutzverordnung" NiSV [4]. The still relatively young EMS market is thus subject to constant innovations and changes, which are to be considered here.

The GluckerKolleg® is the first training organization worldwide to educate competent EMS training specialists since 2010. As pioneers, we find ourselves in a special responsibility for the proper and safe use of whole-body EMS. We therefore commit ourselves to comply with the "Guidelines for the safe and effective use of whole-body electromyostimulation (EMS)" [1], which were developed in 2016 by researchers of the Universities of Kaiserslautern and Erlangen together with the WB-EMS expert group, of which the authors are also members, as well as the requirements for compliance with the DIN 33961-5:2019-03 [2].

Based on the experts' publications as well as the departmental reports on radiation protection [3] and the resulting Radiation Protection Ordinance NiSV [4], the authors have compiled the following additions and corrections on behalf of GluckerKolleg® – in accordance with the current state of research and the guidelines for the safe and sensible use of EMS.

### This results in the following guidelines for safe and effective EMS training:

**BEST PRACTISE** 04

Meanwhile, the guidelines of science are a standard for EMS training as well as an important criterion for the TÜV certification for EMS suppliers. The essential requirements are the following:

Possible training sessions that meet the guidelines:



The training must always be accompanied by an educated EMS trainer.



Training session **A**

# SAFETY FIRST





The trainer checks the state of the trainee verbally and by eye before, during and after the training. The control elements are directly accessible for both the trainer and the trainee at any time.



Training session **B**



A trainer can train a maximum of 2 people at the same time with EMS.



Training session **C**



With kind recommendation: miha bodytec  
www.miha-bodytec.com

Fotografier: PHOCCOM/intermedia GmbH



**SAFETY** 01

In the application of EMS training, safety plays an important role. The current scientific results clearly show what is necessary for the safe use of the technology. For this reason, guidelines have been developed based on the recommendations of the respective sports scientists of the German Universities of Cologne, Kaiserslautern and Erlangen, who are researching in the field of EMS. The guidelines are the result of a consensus event with representatives of science, training and equipment manufacturers and should always be taken into account when using EMS. They cover both trainer and user.

**GUIDELINE** 02

**Whole-Body Electromyostimulation – The Need for Common Sense Rationale and Guidelines for a Safe and Effective Training.** Kemmler W, Fröhlich M, von Stengel S, Kleinöder H. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. 2016; 67: 218-221

**General rules**

- A safe and effective whole-body EMS training is always carried out with the company of a trained and licensed EMS trainer.
- For each new entrant, a history of the contraindications must be given before the first training. This is documented in writing and confirmed by both signatures of the trainer and the customer which also have to be archived. In the case of relevant abnormalities, the training may only be carried out after medical approval.

**Preparation of the Training**

- As with any intensive body training, care must be taken to carry out the EMS training only in good physical condition. This includes a renunciation of alcohol, drugs or exhaustive preload in advance. No training should be carried out under the effect of febrile diseases.
- Full body EMS training involves a very high amount of muscle mass and thus generates a very high metabolic load on the organism. As far as possible this is to be compensated by a sufficient food intake in advance. In particular a carbohydrate-rich intake is recommended. If this could not be achieved, a carbohydrate-rich but non-polluting snack (=250 kcal) should ideally be taken approximately 2 hours before the workout.
- In order to counter potential renal stress (especially with unknown damage) by intensive whole-body EMS application, an increased supply of fluid (500 ml each) must be taken before, during and after training.

**PARTICIPANTS** 03

**Prof. Dr. Wolfgang Kemmler**

Prof. Dr. Wolfgang Kemmler (D4101.64 in Tübingen) is research director at the Institute of Medical Physics Erlangen. The training and sports scientist is regarded as an expert in the field of training-oriented intervention research as well as in the field of alternative training technologies focusing on whole body electromyostimulation.

**Dr. Heinz Kleinöder**

Dr. Heinz Kleinöder has been a lecturer at the German Sporthochschule in Cologne since 1990 at the Institute for Training Science and Sports Informatics. Since 2003 he has been head of the Department of Force Diagnostics and Movement Research. His main areas of work include the diagnostics of conditional abilities in various competitive sports, the training of strength and technique with classical and innovative training methods. His long-term training activity in high-performance sports (tennis) is closely linked to his research, which focuses on the effects of a variety of strength training methods and training tools (including EMS and vibration) regarding health and performance. The latter has resulted in many publications. His transfers of the scientific results into practice took place in many sports and was passed on in numerous lectures at the Trainerakademie of the DÖSB in Cologne.

**Univ.-Prof. Dr. phil. habil. Michael Fröhlich**

Prof. Dr. Michael Fröhlich is a professor of sports science at the TU Kaiserslautern. His main research areas are movement and training science, health and intervention research. He is a member of several scientific associations and carries out expert reports for numerous national and international journals. Currently there are about 220 publications in the mentioned and adjacent areas.

**Jens Vatter**

Jens Vatter is a certified sports economist and holds a European master of Science in Health and Fitness (Bayreuth University). He is the owner of the PT Lounge Cologne and also functions as a scientific consultant and book author in the field of EMS training. He works as instructor for EMS Training – for instance at GluckerKölgel, where he offers functional training and coaching as well as athletics training with a focus on sprint and jump. He is also a TÜV certified Personal Fitness Trainer.

**Stephan Müller**

Stephan Müller is a nutritionist, sports instructor and sports physiotherapist. In addition, as a personal fitness trainer, instructor and nutrition expert, he is responsible for many world champions, olympic athletes and top athletes, as well as Bundesliga clubs in the fields of soccer, handball and volleyball. He is a member of the executive committee of the Federal Association PT e.V. and the EMS training committee of the DSSV as well as owner of the GluckerKölgel (www.gluckerkolleg.de) and PT Lounge GmbH.

**SAFETY**  
**FIRST**

## Corrections and errata:

On the cover, the picture showing only one trainer and four clients could be interpreted as a real training situation (a second trainer is not visible on the picture); we emphasize that this does not correspond to the specifications as well as requirements for safe and effective EMS training according to DIN 33961-5 [2] and NiSV [4]. Accordingly, a second trainer must be used here in addition, so that each trainer supervises a maximum of two clients at the same time.

Thus, the research group of the University of Erlangen-Nuremberg concluded in a review on the effectiveness of whole-body EMS [6]:

- EA relevant aspect was that WB-EMS in all studies was consistently highly individualized, monitored and guided as if applied in a “personal training” setting. Whether or to what extent an autonomous and less or not supervised at all could show comparable effects is questionable.
- In particular, because of the nontrivial acute and progressive regulation of exercise parameters in WB-EMS a close supervision ratio is likely to be the dominant prerequisite for effective and safe WB-EMS training..

Accordingly, the introductory section “Small Group Training” (p.209) – as well as the picture p.205 – and chapter 9.5 “Partner and Small Group Training with EMS” (pp.337-343; especially the group pictures pp.339-343) – are rather to be seen in the context of the then current zeitgeist: In the run-up to the publication 2014, new EMS companies flooded the market, offering lucratively priced EMS with small groups. Here, short-term profit was probably the decisive factor for this development, which was primarily oriented to a higher endurance component based on successful group fitness workouts.

With today’s state of knowledge as well as due to the legal framework, such concepts are no longer tenable without serving a tight supervision key. For example, it would be possible to create sensible options in which 1 trainer takes care of 2 clients at a time; however, this would also require increased staff expenses for groups of four with 2 trainers, which many operators are likely to shy away from in practice for financial reasons. Accordingly, the pictures on pages 339 to 342 should serve as illustrative material where the obvious problem of group training with EMS lies: on not one of these pictures do the authors succeed, despite their more than ten years of experience in the fields of EMS and group training, in keeping more than two trainees under control at the same time and training them effectively!

Important Note  
on the subject  
of Small group  
training.



- p.339: Only the two trainees on the left who are directly addressed by the trainer are performing intense voluntary contractions, while the two participants on the right are visibly less pre-activating.
- p.340: Only the client addressed directly by the trainer performs the exercise consciously and correctly, the other participants take a visibly less active position.
- p.341: The two trainees in the center are directly addressed by the trainer and are fully activated and correspondingly-tensed; the other trainees are obviously much less involved and miss the basic tension accordingly.
- p.342: This becomes especially clear in comparison to the previous image – in the second image the participant is now clearly more activated; with increasing spatial distance to the coach, the tension of the participants and their will for participation decreases massively and guarantees neither a safe nor an effective training.

In such constellations, the trainer is neither able to intervene promptly in the event of a client's problems (e.g., muscle spasms or uncontrolled muscle tension, especially at high intensities or full-range joint positions), nor is the high level of voluntary pre-activation that is key for success present in all participants. This means that clients' dropout, lack of success and frustration are more likely to occur; however sensible and safe EMS training is based on precisely this close supervision and corresponding high-quality muscular activity [1,2,4].

The frequent use of additional equipment such as slings or additional weights, which is particularly popular in group concepts, should also be viewed rather critically. The only proven benefit of such combinations with EMS is in high-performance sports or in the rehabilitation/therapy of specific muscular impairments – these effects have not been reproduced in healthy individuals outside of competitive sports; on the contrary, the results tend to indicate negative influences in terms of additional fatigue and thus increased risk of overtraining. Generally, it remains to be questioned how such concepts can function in the long run without a scientifically sound basis; for example, especially in the case of complex movements in healthy exercisers outside of closely guided active movement control, the benefits tend to be lower compared to voluntary movements of the same intensity. The use of so-called "superimposed EMS" outside of competitive sports or rehabilitative concepts should be viewed rather critically [7].

Thus, the entire chapters 9.3 (pp.315–327) and 10.4 (pp.351–357) are to be applied exclusively in the context of high-performance sports. Due to the numerous inquiries and reports from customers and trainers on this topic, this must be expressly emphasized once again that the state of research on the topic of "Superimposed EMS" has clearly relativized:

- All positive statements on study results and effects are based exclusively on applications with trained high-performance athletes and must not be transferred uncritically to other clients and target groups.
- The use of additional devices, which might be fine in single cases for high-level athletes, might even lead to negative adaptations in a context outside of elite sports or with less well-trained athletes and is more likely to create even a negative impact on proprioception and neuromuscular coordination!

Especially the use of additional weights seems now more than questionable: Studies of the German Sports University of Cologne, for example, found that the additional use of weights during EMS training on the one hand felt more intense and resulted in more pronounced muscle soreness, but provided neither relevant hormonal benefits nor additional performance improvements in strength, speed or jumping performance compared to training with weights or EMS alone – the effects of both already intense training methods obviously out-weighing each other [9].

Further, Paillard [7] and Seyri/Maffioletti [8] explicitly warn that EMS could be more harmful than beneficial in the absence of voluntary self-activation; especially in complex movements, voluntary activation of all stimulated muscle areas is crucial for training success and safety, to avoid negative side-effects on proprioception and coordination or increased risk of injury. The use of such exercises in a non-competitive athletic context is therefore not recommended in any case!

A further addition and revision address the contents of chapter 7 "Metabolic training with EMS" (pp.272–285): The more appropriate term for this should be "Endurance training with EMS" – please note that this initially refers to the locally stimulated muscle endurance. A global effect in the sense of an actual endurance training might of course result only with corresponding cardiovascular exercises or movements in combination.

According to current evidence, the use of additional weights is more than questionable.





The body should always be kept under activated control; all parts of the body that are electrically stimulated must remain permanently actively and voluntarily tensed in a controlled manner. Studies on the use of EMS for endurance exercise conclude that the additional benefits of electrostimulation only become apparent at higher intensities – the recommendations are therefore to use at least 75% of the peak power output (PPO), ideally 90–100% of the maximum oxygen uptake (VO<sub>2</sub>max); below this, the benefits seem to be marginal to non-existent compared to the same exercise without EMS, even if it feels more intense [10].

(It should be added that the picture on p.78 does not represent an optimal training situation – for hygienic reasons alone, undergarments should always be worn).

## Final conclusion

Even if many EMS applications and concepts – especially pictures and videos on EMS spread in social media – seem promising, innovative and exciting at first glance, supported by prominent statements on how great and intense the training may feel, such concepts should not be adopted uncritically. Many interesting approaches turn out to be of little use on closer inspection and often lack general training principles and evidence; some of them even seem entirely unsuitable and more harmful than beneficial, especially in terms of overloading, others promise full-bodied results without proven benefits or seem more focused on short-term profit than long-term substance. In this respect, it was hardly surprising that legislation took up the issue of EMS training (as incidentally also many other applications summarized in the NiSV, in this respect EMS is only one method among many newly regulated) and now regulates it more strongly in order to provide consumers with more safety and transparency.

The descriptions of correct exercise execution should therefore not be understood merely as a suggestion for exercise variations but in particular as an indication of the need for voluntary muscle activation and high-quality work, which, according to our experience and the current studies, is the key to the success of long-term safe and results-oriented EMS training.

In the end, success depends largely on the experience and qualifications of EMS trainers, which is why the authors have been actively involved in trainer education and coaching for more than a decade, passing on their knowledge and practical experience from more than 20 years of EMS to their participants, prospects and clients.

The correct exercise execution is the key to the success of a long-term safe and results-oriented EMS training.

### Sources:

- [1] Kemmler W, Froehlich M, von Stengel S, Kleinöder H.: Whole-Body Electromyostimulation – The Need for Common Sense! Rationale and Guideline for a Safe and Effective Training. *Dtsch Z Sportmed.* 2016; 67: 218–221. doi: 10.5960/dzsm.2016.246
- [2] DIN ISO 33961-5:2019:03, Fitness club - Requirements for equipment and operation – Part 5: Electromyostimulation training (EMS-Training), <https://dx.doi.org/10.31030/3018995>
- [3] Dürrenberger G, Fröhlich J, Meya K, Schmid M: Cosmetics, wellness, and health – EMF sources outside of medicine. Systematic survey and characterization of high and low frequency sources incl. ultrasound in the commercial sector and in home applications – Project 3617582444. BfS-RESFOR-142/18.urn:nbn:de:0221-2018102316605
- [4] Ordinance on Protection against the Harmful Effects of Non-ionising Radiation in Applications on Human Body (Radiation Protection Ordinance) – Verordnung zum Schutz vor schädlichen Wirkungen nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen (NiSV). *Bundesgesetzblatt 2018 Part I No. 41*, issued at Bonn on Dec 5, 2018.
- [5] Kemmler W, Weissenfels A, Willert S, Fröhlich M, Ludwig O, Berger J, Zart S, Becker S, Backfisch M, Kleinöder H, Dörmann U, Wirtz N, Wegener B, Konrad K, Eifler C, Krug J, Zinner C, Müller S, Vatter J, Authenrieth S, Beisswenger T, Teschler M, von Stengel S: Recommended Contraindications for the Use of Non-Medical WB-Electromyostimulation. *Dtsch Z Sportmed.* 2019; 70: 278–282.
- [6] Weissenfels A, Teschler M, von Stengel S, Kohl M, Kemmler W: Effects of whole-body electromyostimulation on lowback pain – a review of the evidence. *Dtsch Z Sportmed.* 2017; 68: 295–300.
- [7] Paillard T: Training Based on Electrical Stimulation Superimposed Onto Voluntary Contraction Would be Relevant Only as Part of Submaximal Contractions in Healthy Subjects. *Front. Physiol.* 2018; 9: 1428.
- [8] Seyri K, Maffiuletti N: Effect of Electromyostimulation Training on Muscle Strength and Sports Performance. *Strength and Conditioning Journal* 2011; 33: 70–75.
- [9] Wirtz N, Zinner C, Dörmann U, Kleinöder H, Mester J: Effects of Loaded Squat Exercise with and without Application of Superimposed EMS on Physical Performance. *Journal of Sports Science and Medicine* 2016; 15: 26–33.
- [10] Wahl P, Schaerk J, Achtzehn S, Kleinöder H, Bloch W, Mester J: Physiological Responses and Perceived Exertion during Cycling with Superimposed Electromyostimulation. *JSCR* 2012; 26: 2383–2388.

## Ajouts, corrections et errata au manuel de conseil et d'entraînement EMS

## Avis:

Certaines illustrations du livre ne montrent pas des situations d'entraînement réelles, mais représentent simplement le matériel marketing et visuel sur le sujet de l'EMS du corps intégral qui était courant au moment de la publication initiale. Cependant, les instructions d'application ainsi que la situation juridique ont fondamentalement changé depuis lors, et le fabricant miha bodytec GmbH a également développé le matériel de l'électrode et les dispositifs dans le sens d'un produit médical afin de prendre en compte les aspects liés à la sécurité et les exigences techniques telles que la norme DIN 39961-5 [2]. Dans le même temps, le cadre légal a changé et se reflète dans les directives techniques de l'ordonnance sur la radioprotection NiSV [4], par exemple. Le marché encore relativement jeune de l'EMS est donc soumis à des innovations et des changements constants, dont il faut tenir compte ici.

Le GuckerKolleg® est le premier organisme de formation au monde à former des spécialistes compétents en matière de l'entraînement avec EMS depuis 2010. En tant que pionniers, nous avons une responsabilité particulière dans l'utilisation sûre de la technologie. Nous nous engageons donc à respecter la « Directive pour une utilisation sûre et efficace de l'électromyostimulation du corps intégral (WB-EMS) » [1], qui a été élaborée en 2016 par les scientifiques formateurs des universités de Kaiserslautern et d'Erlangen qui mènent des recherches dans ce domaine, en collaboration avec le groupe d'experts WB-EMS, dont les auteurs sont également membres, ainsi que les exigences relatives au respect de la norme DIN 33961-5:2019-03 [2].

Sur la base des publications des groupes d'experts ainsi que des rapports de ressort sur la radioprotection [3] et de l'ordonnance sur la radioprotection NiSV [4] qui en découle, les auteurs ont rédigé les compléments et corrections suivants au nom du GuckerKolleg® - conformément à l'état actuel de la recherche et aux directives pour une utilisation sûre et raisonnable des EMS.

## Il en résulte les lignes directrices suivantes pour un entraînement d'EMS sûr et efficace :

**BONNE PRATIQUE**
**04**

Les recommandations scientifiques définissent la norme des entraînements par électrostimulation (EMS) et constituent un critère important pour la certification TÜV des fournisseurs de matériel d'EMS. Les conditions requises sont les suivantes :



L'entraînement doit toujours être accompagné par un entraîneur EMS.



L'entraîneur contrôle la forme physique de l'entraîné visuellement et par interrogation avant, pendant et après l'entraînement. Les commandes sont directement accessibles à tout moment pour l'entraîneur comme pour l'entraîné.

1. Distance maximale de 2 bras Entraîneur – Entraîné
2. Distance maximale de 2 bras Entraîneur – Appareil
3. Distance maximale de 2 bras Entraîné – Appareil




Pour un entraînement par EMS, un entraîneur peut prendre en charge au maximum deux personnes à la fois.


Sessions d'entraînement conformes aux recommandations :



Session d'entraînement **A**



Session d'entraînement **B**



Session d'entraînement **C**



**SAFETY FIRST**



Recommandation de: miha bodytec  
www.miha-bodytec.com

Photographie: PHOCCOM/intermedia GmbH

### SECURITE 01

La sécurité joue un rôle important dans l'exécution d'entraînements par EMS. Les études scientifiques actuelles démontrent clairement les conditions requises pour une utilisation sûre de cette technologie. Des recommandations ont ainsi été développées en conséquence, sur la base des indications fournies par les chercheurs en sciences sportives des universités de Cologne, Kaiserslautern et Erlangen, dont les travaux portent sur l'EMS. Ces recommandations sont le résultat d'un consensus entre scientifiques, sportifs et fabricants de matériel. Elles doivent toujours être prises en compte lors de la pratique de l'EMS. Elles s'appliquent tant à l'entraîneur qu'à l'entraîné.

### RECOMMANDATION 02

**Whole-Body Electromyostimulation – The Need for Common Sense: Rationale and Guidelines for a Safe and Effective Training.** Kemmler W, Frohlich M, von Stengel S, Kleinöder H. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. 2016; 67: 218-221

**Règles générales**

- Pour une pratique sûre et efficace, un entraîneur par EMS corporelle intégrale doit toujours être réalisé avec l'accompagnement d'un entraîneur qualifié et titulaire d'une licence valide.
- Une liste des contre-indications doit être fournie à chaque nouveau participant avant son premier entraînement. Cette mesure doit être documentée par écrit et confirmée par les signatures de l'entraîneur et de l'entraîné avant d'être archivée. En cas d'anomalies notables, l'entraînement doit uniquement être entrepris après accord d'un médecin.

**Préparation à l'entraînement**

- À l'instar de tout entraînement corporel intensif, un entraînement par EMS corporelle intégrale doit toujours être réalisé avec l'accompagnement d'un entraîneur qualifié et titulaire d'une licence valide. Cela inclut l'abstention d'alcool, de drogue ou de tout effort physique intense avant la session. L'entraînement ne doit en aucun cas être entrepris en état fébrile.
- L'entraînement par EMS corporelle intégrale sollicite une proportion importante de la masse musculaire, générant ainsi une charge métabolique élevée dans l'organisme. Cet exercice doit, autant que possible, être compensé au préalable par une alimentation suffisante. Une alimentation riche en glucides est particulièrement recommandée. Si cette précaution n'est pas possible, un en-cas sain et riche en glucides (>250 kcal) doit idéalement être pris environ 2 heures avant l'entraînement.

### PARTICIPANTS 03

**Prof. Dr. Wolfgang Kemmler**  
Prof. Dr. Wolfgang Kemmler (né le 24/01/1964 à Tübingen) est directeur de la recherche à l'Institut of Medical Physics d'Erlangen. Ce scientifique du sport et de l'exercice physique est considéré comme un expert dans le domaine de la recherche orientée sur l'entraînement, ainsi que dans le domaine des technologies d'entraînement alternatives, en particulier l'électrostimulation corporelle intégrale.

**Dr. Heinz Kleinöder**  
Dr. Heinz Kleinöder enseigne à l'Institute for Training Science and Sports Informatics de l'École German Sporthochschule de Cologne depuis 1990. Il dirige également, depuis 2003, le Department of Force Diagnostic and Movement Research. Son travail porte principalement sur le diagnostic des capacités physiques dans divers sports de compétition, ainsi que sur l'entraînement de la puissance physique et des techniques à l'aide de méthodes classiques et innovantes. Son activité d'entraînement au long terme en sport de haut niveau (tennis) est étroitement connectée à ses travaux de recherche, lesquels portent sur les effets de divers outils d'entraînement et méthodes d'entraînement de la puissance physique (y compris EMS et vibration) sur la santé et les performances. Ses derniers travaux ont été largement publiés. Son application des résultats scientifiques dans la pratique a été mise en œuvre dans de nombreux sports et reprise dans de nombreux cours de la Trainerakademie de la DOSB, à Cologne.

**Professeur d'université Dr. phil. habil. Michael Fröhlich**  
Prof. Dr. Michael Fröhlich est professeur de sciences sportives à l'université technique de Kaiserslautern. Ses principaux travaux de recherche, interventionnelle et médicale, portent sur les sciences du mouvement et de l'entraînement. Membre de plusieurs associations scientifiques, il élabore des rapports d'expertise pour de nombreux journaux nationaux et internationaux. À ce jour, 230 publications portent son nom dans les domaines cités et associés.

**Jens Vatter**  
Economiste sportif certifié, Jens Vatter est titulaire d'un master scientifique en santé et fitness (Université de Bielefeld). Il est également propriétaire du PT Lounge, à Cologne, consultant scientifique et auteur dans le domaine de l'entraînement par EMS. Instructeur d'entraînement par EMS au GlueckerKolleg, entre autres, il propose des services d'entraînement fonctionnel, de coaching et d'entraînement athlétique, spécialisés en particulier dans le sprint et le saut. Il dispose en outre de la certification TÜV pour son activité de coach personnel.

**Stephan Müller**  
Stephan Müller est nutritionniste, instructeur sportif et physiothérapeute sportif. Dans le cadre de ces activités, il suit de nombreux champions du monde, athlètes olympiques et de haut niveau, ainsi que les sportifs de plusieurs clubs des championnats nationaux de football, handball et volleyball. Membre du comité de la Federal Association PT e.V. et du comité d'entraînement par EMS de la DOSB, il est également propriétaire du GlueckerKolleg (www.glueckerkolleg.de) et de PT Lounge GmbH.

## Corrections et errata :

Sur la couverture, la photo avec un seul entraîneur et quatre clients pourrait suggérer une situation réelle d'entraînement (un deuxième entraîneur n'est pas visible sur la photo) ; nous soulignons que cela ne correspond pas aux spécifications et aux exigences pour un entraînement sûr et efficace avec EMS selon la norme DIN 33961-5 [2] et l'ordonnance NiSV [4]. Par conséquent, un deuxième entraîneur doit être utilisé ici en plus, de sorte que chacun supervise un maximum de deux clients en même temps.

C'est la conclusion à laquelle est parvenu le groupe de recherche de l'université d'Erlangen-Nuremberg dans une étude sur l'efficacité de l'EMS du corps intégral [6] :

- Un aspect important est que le WB-EMS dans toutes les études a toujours été hautement individualisé, suivi et guidé, comme dans le cadre d'un « entraînement personnel ». Si ou dans quelle mesure un entraînement avec EMS autonome et moins ou pas du tout supervisé pourrait montrer des effets comparables est discutable.
- En particulier, en raison de la régulation aiguë et progressive non triviale des paramètres de stimulation dans les WB-EMS un rapport de supervision étroit est susceptible d'être la condition préalable dominante pour l'entraînement avec WB-EMS efficace et sûr.

C'est pourquoi la section d'introduction « Entraînement en petit groupe » (p. 404) - ainsi que le matériel photographique p. 399 - et le chapitre 9.5 « Entraînement avec EMS en binôme et en petit groupe » (pp. 531-537 ; en particulier les photos de groupe p. 533-537) - sont plutôt à considérer dans le contexte de l'esprit du temps : À l'approche de la publication, depuis 2014, de plus en plus d'offres étaient arrivées sur le marché qui faisaient de la publicité lucrative pour l'EMS en petit groupe. Le profit à court terme a probablement été le facteur décisif pour ce développement, qui est arrivé sur le marché principalement sous la forme de cours basés sur des entraînements de fitness collectifs réussis avec une composante d'endurance plus importante.

En l'état actuel des connaissances ainsi qu'en raison des conditions-cadres légales, de tels concepts ne sont plus tenables sans servir une clé de contrôle étroite. Par exemple, il serait possible d'avoir un entraîneur qui s'occupe de deux participants à la fois ; cependant, cela nécessiterait plus de personnel pour les groupes de quatre avec deux entraîneurs, ce que de nombreux opérateurs risquent d'éviter en pratique pour des raisons de coût. Par conséquent, les photos des pages 533 à 537 doivent servir à illustrer où se situe le problème évident de l'entraînement en groupe avec EMS : sur aucune de ces photos, les auteurs ne parviennent à garder plus de deux participants sous contrôle et à les former efficacement en même temps, malgré leurs plus de dix ans d'expérience dans les domaines de l'EMS et de l'entraînement en groupe !

Note important  
sur le sujet  
d'entraîne-ment  
en petit groupe.



- p.533 : Seuls les deux participants à gauche, auxquels l'entraîneur s'adresse directement, sont réellement activés de manière intensive. Les deux participants à droite sont visiblement moins pré-activés.
- p.534 : Seul le client corrigé par l'entraîneur effectue l'exercice consciemment et correctement, les autres participants prennent une position visiblement moins active.
- p.535 : Les deux participants au milieu sont directement adressés par l'entraîneur et sont pleinement activés et tendus de manière appropriée. Les stagiaires extérieurs sont évidemment beaucoup moins impliqués et n'ont pas la tension de base.
- p.536 : Cela devient particulièrement clair en comparaison avec l'image précédente - dans la deuxième image, le participant est maintenant nettement plus activé ; à mesure que la distance par rapport à l'entraîneur augmente, la tension des clients et la participation diminue massivement et ne garantit ni une formation sûre ni un entraînement efficace.

Dans de telles constellations, l'entraîneur n'est pas en mesure d'intervenir rapidement en cas de problèmes d'un client (par exemple, crampes musculaires ou tensions musculaires incontrôlées, en particulier à des intensités élevées ou dans des positions articulaires extrêmes), et le haut niveau de pré-activation volontaire nécessaire au succès n'est pas présent chez tous les participants. Cela signifie que les abandons, le manque de succès et la frustration des clients sont plus susceptibles de se produire, mais un entraînement avec EMS sensé et sûr repose précisément sur cette surveillance étroite et sur une activité musculaire de qualité correspondante [1,2,4].

L'utilisation fréquente d'équipements supplémentaires tels que des suspension trainers ou des poids supplémentaires, particulièrement appréciée dans les concepts de groupe, doit également être considérée de manière assez critique. Le seul avantage avéré de ces combinaisons avec l'EMS est dans les sports de haut niveau ou dans la réhabilitation/thérapie de certaines déficiences musculaires - ces effets n'ont pas pu être reproduits chez des individus sains en dehors des sports de compétition ; au contraire, les résultats d'études tendent à indiquer des influences négatives en termes de fatigue supplémentaire et donc de risque accru de surcharge. En principe, il reste à s'interroger sur la manière dont de tels concepts peuvent fonctionner à long terme sans base scientifique solide ; par exemple, surtout dans le cas de mouvements complexes chez des personnes en bonne santé en dehors d'un contrôle actif du mouvement étroitement guidé, les bénéfiques tendent à être plus faibles par rapport à des mouvements volontaires de même intensité. L'utilisation de ce que l'on appelle « l'EMS superposée » en dehors des sports de compétition ou des concepts de réadaptation doit être considérée de manière plutôt critique [7].

L'ensemble des chapitres 9.3 (pp. 509 - 521) et 10.4 (pp. 546 - 551) sont à appliquer exclusivement dans le contexte du sport de haut niveau. En raison des nombreuses demandes et rapports de clients et d'entraîneurs sur ce sujet, il convient de souligner explicitement une fois de plus que l'état de la recherche sur le thème de « l'EMS superposée » est clairement devenu relatif :

- Toutes les déclarations positives sur les résultats et les effets des études sont basées exclusivement sur des applications avec des athlètes de haut niveau entraînés et ne peuvent en aucun cas être transférées sans critique à d'autres clients et groupes cibles.
- L'utilisation d'équipements supplémentaires, qui y est tout à fait possible dans des cas individuels, peut même conduire à des adaptations négatives dans un contexte hors du sport d'élite ou avec des athlètes moins entraînés, il faut considérer même une influence négative sur la proprioception et la coordination neuromusculaire !

L'utilisation de poids supplémentaires, en particulier, est aujourd'hui plus que douteuse : des études menées par l'Université Allemande du Sport de Cologne, par exemple, ont montré que l'utilisation de poids supplémentaires dans le cadre d'un entraînement avec EMS produisait une sensation plus intense et des douleurs musculaires plus prononcées chez les participants, mais n'apportait aucun avantage hormonal pertinent ni aucune amélioration supplémentaire des performances en termes de force, de vitesse ou de saut par rapport à l'entraînement avec des poids ou avec EMS seuls - les effets des deux méthodes d'entraînement, qui sont déjà intenses en soi, s'annulaient manifestement [9].

En outre, Paillard [7] et Seyri/Maffioletti [8] mettent explicitement en garde contre le fait que l'EMS peut être plus nuisible que bénéfique en l'absence d'auto-activation volontaire ; en particulier dans les mouvements complexes, l'activation volontaire de toutes les zones musculaires stimulées est essentielle pour le succès et la sécurité de l'entraînement, afin de ne pas influencer négativement la proprioception et la coordination ou d'augmenter le risque de blessure. L'utilisation de ces exercices dans un contexte sportif non compétitif n'est donc en aucun cas recommandée !

Un autre ajout et une révision concernent le contenu du chapitre 7 « Entraînement métabolique avec EMS » (pp. 466 - 478) : le terme correct devrait être « entraînement d'endurance avec EMS » - avec la remarque que cela doit être compris au départ comme l'endurance musculaire stimulée localement. Un effet global, au sens d'un véritable entraînement d'endurance, ne résulte naturellement que de l'utilisation combinée d'exercices ou de mouvements correspondants.

Selon les données actuelles, l'utilisation de poids supplémentaires est plus que discutable.



Le corps doit toujours être maintenu sous contrôle actif ; toutes les parties du corps qui sont stimulées électriquement doivent rester actives en permanence et être volontairement tendues de manière contrôlée. Les études sur l'utilisation de l'EMS pour les exercices d'endurance concluent que les avantages supplémentaires de l'électrostimulation ne deviennent apparents qu'à des intensités plus élevées - les recommandations sont donc d'utiliser au moins 75% de la puissance maximale, idéalement 90-100% de l'absorption maximale d'oxygène (VO<sub>2</sub>max) ; en dessous, les avantages semblent être marginaux à inexistant par rapport au même exercice sans EMS, même s'il semble plus intense [10].

(Il convient d'ajouter que l'illustration de la p.466 ne représente pas une situation d'entraînement optimale - pour des raisons d'hygiène uniquement, il faut toujours porter des sous-vêtements).

## Conclusion

Même si de nombreuses applications et concepts d'entraînement avec EMS - en particulier les images et les vidéos sur le WB-EMS diffusées dans les médias sociaux - semblent prometteurs, innovants et passionnants au premier abord, soutenus par des déclarations marquantes sur la sensation de grandeur et d'intensité de l'entraînement, ces concepts ne doivent pas être adoptés sans critique. De nombreuses approches intéressantes se révèlent moins efficaces après un examen plus approfondi et laissent souvent de côté les principes généraux de l'entraînement et les preuves d'efficacité ; certaines d'entre elles semblent même totalement inadaptées et plus nuisibles que bénéfiques, notamment en termes de surcharge, d'autres promettent des résultats corsés sans avantages avérés ou semblent viser davantage la maximisation des profits à court terme que la substance à long terme. A cet égard, il n'est guère surprenant que le législateur se soit saisi de la question de l'entraînement avec EMS (comme d'ailleurs de nombreuses autres applications résumées dans l'ordonnance NiSV, l'EMS n'étant à cet égard qu'une méthode parmi de nombreuses autres nouvellement réglementées) et qu'il la réglemente désormais plus étroitement afin d'offrir aux consommateurs plus de sécurité et de transparence.

Les descriptions de l'exécution correcte des exercices ne doivent donc pas être comprises comme une simple suggestion de variations d'exercices, mais en particulier comme une indication de la nécessité d'une activation musculaire volontaire et d'un travail de qualité, ce qui, selon notre expérience et les études actuelles, est la clé du succès d'un entraînement avec EMS sûr et orienté vers les résultats à long terme.

En fin de compte, le succès de WB-EMS dépend largement de l'expérience et de la qualification de l'entraîneur. C'est pourquoi les auteurs participent activement à l'éducation et à la formation des entraîneurs depuis plus d'une décennie, transmettant à leurs participants, prospects et clients leurs connaissances et leur expérience pratique acquises au cours de plus de 20 ans de WB-EMS.

## Sources:

- [1] Kemmler W, Froehlich M, von Stengel S, Kleinöder H.: Whole-Body Electromyostimulation - The Need for Common Sense! Rationale and Guideline for a Safe and Effective Training. *Dtsch Z Sportmed.* 2016; 67: 218-221. doi: 10.5960/dzsm.2016.246
- [2] DIN ISO 33961-5:2019:03, Fitness club - Requirements for equipment and operation - Part 5: Electromyostimulation training (EMS-Training), <https://dx.doi.org/10.31030/3018995>
- [3] Dürrenberger G, Fröhlich J, Meya K, Schmid M : Cosmétique, bien-être et santé - Les sources de CEM en dehors de la médecine. Enregistrement systématique et caractérisation des sources de haute et basse fréquence, y compris les ultrasons, dans le secteur commercial et à la maison - Projet 3617S82444. BfS-RESFOR-142/18. urn:nbn:de:0221-2018102316605
- [4] Ordonnance sur la protection contre les effets nuisibles du rayonnement non ionisant utilisé sur l'homme - Ordinance on Protection against the Harmful Effects of Non-ionising Radiation in Applications on Human Body (Radiation Protection Ordinance) - Verordnung zum Schutz vor schädlichen Wirkungen nichtionisierender Strahlung bei der Anwendung am Menschen (NiSV). Bundesgesetzblatt Volume 2018 Partie I n° 41, publié à Bonn le 5 décembre 2018.
- [5] Kemmler W, Weissenfels A, Willert S, Fröhlich M, Ludwig O, Berger J, Zart S, Becker S, Backfisch M, Kleinöder H, Dörmann U, Wirtz N, Wegener B, Konrad K, Eifler C, Krug J, Zinner C, Müller S, Vatter J, Authenrieth S, Beisswenger T, Teschler M, von Stengel S: Recommended Contraindications for the Use of Non-Medical WB-Electromyostimulation. *Dtsch Z Sportmed.* 2019; 70: 278-282.
- [6] Weissenfels A, Teschler M, von Stengel S, Kohl M, Kemmler W: Effects of whole-body electromyostimulation on low back pain - a review of the evidence. *Dtsch Z Sportmed.* 2017; 68: 295-300.
- [7] Paillard T: Training Based on Electrical Stimulation Superimposed Onto Voluntary Contraction Would be Relevant Only as Part of Submaximal Contractions in Healthy Subjects. *Front. Physiol.* 2018; 9: 1428.
- [8] Seyri K, Maffioletti N: Effect of Electromyostimulation Training on Muscle Strength and Sports Performance. *Strength and Conditioning Journal* 2011; 33: 70-75.
- [9] Wirtz N, Zinner C, Dörmann U, Kleinöder H, Mester J: Effects of Loaded Squat Exercise with and without Application of Superimposed EMS on Physical Performance. *Journal of Sports Science and Medicine* 2016; 15: 26-33.
- [10] Wahl P, Schaerk J, Achtzehn S, Kleinöder H, Bloch W, Mester J: Physiological Responses and Perceived Exertion during Cycling with Superimposed Electromyostimulation. *JSCR* 2012; 26: 2383-2388.

La bonne exécution de l'exercice est la clé du succès d'un entraînement efficace et orienté vers les résultats avec EMS.



## Ampliaciones, correcciones y erratas al manual de orientación y formación de EMS.

### Aviso:

Algunas ilustraciones del libro no muestran situaciones reales de entrenamiento, sino que simplemente representan el material de marketing e imágenes sobre el tema de la EMS de cuerpo entero que era común en la época de la primera publicación. Sin embargo, las instrucciones de aplicación, así como la situación legal, han cambiado fundamentalmente desde entonces, y el fabricante miha bodytec GmbH ha seguido desarrollando el material de los electrodos y los dispositivos en dirección a un producto médico para tener en cuenta los aspectos relevantes para la seguridad y los requisitos técnicos, como la norma DIN 39961-5 [2]. Al mismo tiempo, el marco legal ha cambiado fundamentalmente y se refleja por ejemplo, en las directrices técnicas de la Ordenanza de Protección Radiológica NiSV [4]. Así pues, el todavía relativamente joven mercado de la EMS está sujeto a constantes innovaciones y cambios, que deben tenerse en cuenta aquí.

GluckerKolleg® es la primera institución de enseñanza en todo el mundo que instruye a profesionales competentes en la formación de EMS desde 2010. Como pioneros, tenemos una responsabilidad especial de un uso seguro de la tecnología. Por lo tanto, nos comprometemos a cumplir con la „Guía para el uso seguro y eficaz de la electroestimulación de cuerpo entero (EMS)”[1], que fue desarrollada en 2016 por los científicos formadores de las Universidades de Kaiserslautern y Erlangen, que investigan en este campo, junto con el Grupo de Expertos WB-EMS, del que los autores de este manual también son miembros, así como los requisitos para el cumplimiento de la norma DIN 39961-5:2019-03[2].

Sobre la base de las publicaciones del grupo de expertos, así como de los informes departamentales sobre la protección contra la radiación [3] y la consiguiente Ordenanza de Protección contra la Radiación NiSV [4], los autores han recopilado los siguientes suplementos y correcciones en nombre del GluckerKolleg® – de acuerdo con el estado actual de la investigación y las directrices para el uso seguro y sensato de la EMS.

### Esto da lugar a las siguientes directrices para una formación segura y eficaz de la EMS:

MEJORES PRÁCTICAS

04

Mientras tanto, los lineamientos de la ciencia son una norma para el entrenamiento en EMS, así como un criterio importante para la certificación de la TÜV para proveedores de EMS. Los requerimientos esenciales son los siguientes:



El entrenamiento siempre debe ser acompañado por un entrenador de EMS instruido.



El entrenador verifica el estado del participante en forma verbal y visual antes, durante y después del entrenamiento. En todo momento, el entrenador y el participante tienen acceso directo a los elementos de control.

1. Máximo dos brazos extendidos de distancia Entrenador – Cliente
2. Máximo dos brazos extendidos de distancia Entrenador – Dispositivo
3. Máximo dos brazos extendidos de distancia Cliente – Dispositivo



Una entrenador puede entrenar un máximo de dos personas al mismo tiempo con EMS.

Posibles sesiones de entrenamiento que cumplan con los lineamientos:



Sesión de entrenamiento **A**



Sesión de entrenamiento **B**



Sesión de entrenamiento **C**

# SAFETY

## FIRST





Con amable recomendación: miha bodytec  
[www.miha-bodytec.com](http://www.miha-bodytec.com)

Fotografía: PHOCOM / mercado central



**SEGURIDAD**
**01**

En la aplicación del entrenamiento de EMS, la seguridad juega un papel importante. Los resultados científicos actuales muestran claramente que es necesario para el uso seguro de la tecnología. Por esta razón, se han creado lineamientos con base en las recomendaciones de los respectivos científicos de deportes de las universidades alemanas de Colonia, Kaiserslautern y Erlangen, quienes están investigando en el campo de EMS. Los lineamientos son el resultado de un evento de consenso con representantes científicos, de entrenamiento y de fabricantes de equipos, y siempre deben tomarse en cuenta al usar EMS. Estos cubren tanto al entrenador como al usuario.

**LINEAMIENTO**
**02**

**Whole-Body Electromyostimulation – The Need for Common Sense Rationale and Guidelines for a Safe and Effective Training.** Kemmler W, Froehlich M, von Stengel S, Kleinöder H. Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. 2016; 67: 218-221

**Reglas generales**

- Un entrenamiento de EMS de cuerpo completo seguro y efectivo siempre se lleva a cabo con la compañía de un entrenador en EMS capacitado y autorizado.
- Para cada nuevo participante, debe darse un historial de las contraindicaciones antes del primer entrenamiento. Esto se documenta por escrito y se confirma mediante las firmas del entrenador y del cliente, y también debe archivar. En caso de anomalías relevantes, el entrenamiento solamente puede llevarse a cabo con aprobación médica.

**Preparación del entrenamiento**

- Igual que con el entrenamiento corporal intensivo, debe tenerse cuidado para llevar a cabo el entrenamiento de EMS solamente en presencia de buena condición física. Esto incluye la renuncia al alcohol, a las drogas o a una carga previa exhaustiva anticipadamente. No debe llevarse a cabo ningún entrenamiento bajo el efecto de enfermedades febriles.
- El entrenamiento de EMS de cuerpo completo involucra una cantidad muy grande de masa muscular, y por lo tanto genera una carga metabólica muy alta sobre el organismo. En la medida de lo posible, esto debe compensarse mediante la ingesta de suficiente comida con anticipación. En particular, se recomienda una ingesta rica en carbohidratos. Si esto no es posible, de-ahí adelante, deberá ingerirse un bocadillo abundante en carbohidratos pero que no sea contaminante (=250 kcal) aproximadamente dos horas antes del ejercicio.
- Para contrarrestar el esfuerzo renal potencial (especialmente con daño desconocido) por la aplicación de EMS de cuerpo completo intensa, debe tomarse un porción aumentada de líquido (500 ml cada una) antes, durante y después del entrenamiento.

**Aplicación del entrenamiento**

- Independientemente del estado físico, de la experiencia anterior o del deseo correspondiente del usuario, el entrenamiento de EMS no puede llevarse a cabo al máximo esfuerzo durante la primera sesión de entrenamiento o durante la sesión de ensayo. Especialmente, este enfoque ha llevado a efectos secundarios indeseables y a consecuencias de salud negativas en el pasado y debe evitarse.
- Después de una aplicación moderada de EMS, el nivel de estímulo o la intensidad actual solo puede aumentarse sucesivamente. Cuando muy pronto, el valor más alto puede ajustarse después de ocho a 10 semanas (carga subjetiva del usuario: difícil-difícil). En general, debe evitarse el entrenamiento a plena carga, especialmente si se percibe un téctano estable y doloroso durante la fase actual.
- Además, el entrenamiento inicial deberá llevarse a cabo con tiempo de entrenamiento efectivo reducido, se recomienda usar una fase de más de cinco minutos para adaptación del impulso, así como un ejercicio recordado con reactividad moderada (carga subjetiva del usuario: algo difícil) y carga intermitente con fase de impulso corto (o más de 12 minutos). El periodo de entrenamiento deberá entonces aumentarse con cuidado y llegar finalmente a un máximo de 20 minutos.
- Para asegurar el acondicionamiento adecuado, la frecuencia de entrenamiento no puede exceder una unidad de entrenamiento por semana durante las primeras ocho a 10 semanas.
- Aun después de esta fase de acondicionamiento, debe mantenerse un periodo de ≥ 4 días entre las unidades de entrenamiento para prevenir la acumulación de productos de descomposición del músculo, a fin de asegurar la regeneración y la adaptación, y por lo tanto garantizar el éxito del entrenamiento.

**Aspectos de seguridad durante y después del entrenamiento**

- Durante la temporada de entrenamiento, el entrenador tiene que enfocarse exclusivamente en los intereses del usuario. Antes, durante y después del entrenamiento, el entrenador revisa en forma verbal y visual el estado del participante para descartar riesgos de salud y asegurar el entrenamiento efectivo.
- Durante el entrenamiento, tanto el entrenador como el participante tienen acceso directo en todo momento a los elementos operativos del dispositivo. La posibilidad de operación y regulación del dispositivo siempre debe darse y debe ser simple, rápida y precisa.

**SAFETY FIRST**

**PARTICIPANTES**
**03**

**Prof. Dr. Wolfgang Kemmler**

El Prof. Dr. Wolfgang Kemmler (24.01.64 en Tübingen) es director de investigación en el Instituto de Física Médica en Erlangen. Científico de entrenamiento y de deportes, se lo considera experto en el campo de la investigación de intervención orientada al entrenamiento, así como en el campo de las tecnologías de entrenamiento alternativo electroestimulación de cuerpo completo.

**Dr. Heinz Kleinöder**

El Dr. Heinz Kleinöder ha sido conferencista en la German Sporthochschule en Colonia desde 1990, en el Instituto de Ciencia del Entrenamiento e Informática Deportiva. Desde 2003, ha sido jefe del Departamento de Investigación del Movimiento y Diagnóstico de la Fuerza. Sus principales áreas de trabajo incluyen las capacidades de diagnóstico y condicionales en varios deportes de competencia, el entrenamiento de resistencia y técnicas con métodos de entrenamiento clásicos e innovadores. Su actividad de entrenamiento a largo plazo en deportes de alto rendimiento (tenis) está estrechamente asociada a su investigación, la cual se enfoca en los efectos de una serie de métodos de entrenamiento de resistencia y herramientas de entrenamiento (incluyendo EMS y vibración) relacionados con la salud y el rendimiento. La primera ha resultado en muchas publicaciones. Su transferencia de los resultados científicos a la práctica tuvo lugar en muchos deportes y se comunicó en un gran número de conferencias en la Trainerakademie de DOSB en Colonia.

**Univ.-Prof. Dr. phil. habil. Michael Fröhlich**

El Prof. Dr. Michael Fröhlich es catedrático de ciencia deportiva en la TU Kaiserslautern. Sus principales áreas de investigación son la ciencia del movimiento y entrenamiento e investigación en salud e intervención. Es miembro de varias asociaciones científicas y colabora en reportes expertos de un gran número de revistas nacionales e internacionales. Actualmente, hay aproximadamente 200 publicaciones en las áreas mencionadas y relacionadas.

**Jens Vatter**

Jens Vatter es economista deportivo certificado y tiene una maestría europea en Ciencia en Salud y Bienestar Físico (Bayerath University). Es propietario de PT Lounge Cologne y también lunge como consultor científico y autor de libros en el campo de la capacitación de EMS. Trabajo como instructor en Capacitación EMS, por ejemplo en GlueckerKolleg, donde ofrece entrenamiento e instrucción funcional, así como entrenamiento en atletismo con un enfoque en velocidad y salto. También es Entrenador de Bienestar Físico Personal certificado por la TÜV.

**Stephan Müller**

Stephan Müller es nutriólogo, instructor deportivo y fisioterapeuta deportivo. Además, es entrenador de bienestar físico personal, instructor y experto en nutrición, está a cargo de muchos campeones mundiales, atletas olímpicos y atletas de nivel superior, así como de clubes de la Bundesliga en los campos del fútbol, balonmano y voleibol. Es miembro del comité ejecutivo de la Asociación Federal PT e.V. y del comité de entrenamiento en EMS de la DSSV, así como propietario de la GlueckerKolleg (www.glueckerkolleg.de) y de PT Lounge GmbH.

## Correcciones y erratas:

En la portada, la imagen con un solo formador y cuatro alumnos podría sugerir una situación de formación real (no se ve un segundo entrenador en la imagen); hacemos hincapié en que esto no se corresponde con las especificaciones y los requisitos para una formación segura y eficaz de EMS según la norma DIN 33961-5 [2] y NiSV [4]. Por lo tanto, en este caso hay que recurrir a un segundo entrenador, de modo que cada formador supervise a un máximo de dos aprendices al mismo tiempo.

Esta es la conclusión a la que llegó el grupo de investigación de la Universidad de Erlangen-Nuremberg en una revisión sobre la eficacia de la EMS de cuerpo entero [6]:

- Un aspecto relevante fue, que en todos los estudios el WB-EMS fue sistemáticamente muy individualizado, supervisado y guiado como en un entorno de „entrenamiento personal“. Es cuestionable si el entrenamiento autónomo y poco o nada supervisado de WB-EMS podría mostrar efectos comparables.
- En particular, debido a la no regulación acentuada y progresiva de los parámetros de carga en WB-EMS, es probable que una relación de supervisión estrecha sea el requisito previo dominante para un entrenamiento eficaz y seguro del BM-EMS.

En consecuencia, la sección introductoria „Entrenamiento en grupos pequeños“ (pág. 598) – así como el material gráfico de la p. 11– y el capítulo 9.5 „Entrenamiento en pareja y en grupos pequeños con EMS“ (pág. 725-731; especialmente las imágenes de grupo pág. 727-730) deben considerarse más bien en el contexto de la época de entonces: En el período previo a la publicación, desde 2014, habían entrado en el mercado más y más ofertas que anunciaban SGA con grupos pequeños a precios lucrativos. El beneficio a corto plazo fue probablemente el factor decisivo para este desarrollo, que llegó al mercado principalmente como cursos basados en los exitosos entrenamientos de fitness en grupo con un mayor componente de resistencia.

Con el estado actual de los conocimientos, así como debido a las condiciones del marco legal, tales conceptos ya no son sostenibles sin una estrecha relación de supervisión. Por ejemplo, sería posible que un entrenador se ocupara de dos participantes a la vez; sin embargo, esto requeriría más personal para grupos de cuatro con dos formadores, algo que muchos operadores probablemente evitarán en la práctica por razones de coste. En consecuencia, las imágenes de las páginas 727 a 730 deberían servir como material ilustrativo de dónde radica el problema evidente de la formación en grupo con EMS: ¡en ninguna de estas imágenes los autores consiguen mantener a más de dos alumnos bajo control y entrenar eficazmente al mismo tiempo, a pesar de sus más de diez años de experiencia en las áreas de EMS y formación en grupo!

Importante nota sobre el tema de formación en grupos reducidos.



- Pág. 727: Sólo los dos participantes de la izquierda a los que se dirige directamente el entrenador se activan realmente de forma intensa. Los dos participantes de la derecha están visiblemente menos estimulados.
- Pág. 728: Sólo el cliente corregido por el entrenador realiza el ejercicio de forma consciente y correcta, los demás participantes adoptan una posición visiblemente menos activa.
- Pág. 729: Los dos participantes del centro son abordados directamente por el entrenador y están totalmente activados y con la tensión adecuada. Los aprendices externos están obviamente mucho menos involucrados y carecen de una tensión básica.
- Pág. 730: Esto queda especialmente patente en comparación con la imagen anterior: en la segunda imagen, la participante está claramente más activa; a medida que aumenta la distancia con el entrenador, la tensión y la implicación de los participantes disminuye masivamente y no garantiza una formación segura y eficaz.

En tales circunstancias, el entrenador no puede intervenir rápidamente en caso de problemas del cliente (por ejemplo, calambres musculares o tensión muscular incontrolada, especialmente en intensidades elevadas o en posiciones articulares finales), ni tampoco está presente en todos los participantes el alto nivel de pre activación voluntaria necesario para el éxito. Esto significa que es más probable que se produzcan abandonos, falta de éxito y frustración por parte de los clientes, pero un entrenamiento de EMS sensato y seguro se basa precisamente en esta estrecha supervisión y en una actividad muscular de alta calidad [1,2,4].

El uso frecuente de equipos adicionales, como arneses o pesas adicionales, que es especialmente popular en los conceptos de grupo, también debe considerarse de forma bastante crítica. El único beneficio comprobado de tales combinaciones con EMS es en los deportes de alto rendimiento o en la rehabilitación/terapia de ciertas deficiencias musculares – estos efectos no pudieron reproducirse en individuos sanos fuera de los deportes de competición; por el contrario, los resultados tienden a indicar influencias negativas en términos de fatiga adicional y, por lo tanto, un mayor riesgo de sobrecarga. Básicamente, queda por cuestionar cómo pueden funcionar estos conceptos a largo plazo sin una base científicamente sólida; por ejemplo, especialmente en el caso de los movimientos complejos en personas sanas que no tienen un control activo del movimiento estrechamente guiado, los beneficios son más bien escasos en comparación con los movimientos voluntarios de la misma intensidad. El uso de la llamada „EMS superpuesta“ fuera de los deportes de competición o de los conceptos de rehabilitación, debe considerarse de forma bastante crítica [7].

La totalidad de los capítulos 9.3 (pág. 703 – 715) y 10.4 (pág. 740 – 745) deben aplicarse exclusivamente en el contexto del deporte de alto rendimiento.

Debido a las numerosas consultas e informes de clientes y entrenadores sobre este tema, hay que subrayar explícitamente una vez más, que el estado de la investigación sobre el tema de la „EMS superpuesta“ se ha relativizado claramente:

- Todas las declaraciones positivas sobre los resultados y efectos del estudio se basan exclusivamente en aplicaciones con atletas de alto nivel bien entrenados y en ningún caso pueden transferirse sin crítica a otros clientes y grupos.
- ¡El uso de dispositivos adicionales, que es muy posible en casos individuales, conduce incluso a adaptaciones negativas en algunos casos en un contexto fuera del deporte de élite o con atletas menos entrenados, e incluso es muy probable que influya negativamente en la propiocepción y la coordinación neuromuscular!

El uso de pesas adicionales, en particular, es ahora más que cuestionable: los estudios de la Universidad Deportiva Alemana de Colonia, por ejemplo, descubrieron que el uso adicional de pesas en el entrenamiento de EMS se sentía más intenso y daba lugar a un dolor muscular más pronunciado, pero no proporcionaba ni beneficios hormonales relevantes ni mejoras de rendimiento adicionales en la fuerza, la velocidad o el rendimiento de salto, en comparación con el entrenamiento con pesas o EMS solo – los efectos de ambos métodos de entrenamiento, que ya son intensos en sí mismos, obviamente se anulaban entre sí [9].

Además, Paillard [7] y Seyri/Maffiuletti [8] advierten explícitamente que la EMS puede ser más perjudicial que beneficiosa en ausencia de auto-activación voluntaria; especialmente en los movimientos complejos, donde la activación voluntaria de todas las zonas musculares estimuladas es esencial para el éxito y la seguridad del entrenamiento, para no influir negativamente en la propiocepción y la coordinación, o aumentar el riesgo de lesiones. Por lo tanto, no se recomienda el uso de estos ejercicios en un contexto deportivo no competitivo.

Otra ampliación y revisión se refiere al contenido del capítulo 7 „Entrenamiento metabólico con EMS“ (pág. 660 – 673): El término correcto debería ser „entrenamiento de resistencia con EMS“ – con la nota de que esto debería entenderse inicialmente como la resistencia muscular estimulada localmente. Un efecto global en el sentido de un entrenamiento de resistencia real, sólo resulta por supuesto, cuando se combinan los ejercicios o movimientos apropiados.

Mientras tanto, el uso de pesas adicionales es más que cuestionable.





El cuerpo debe mantenerse siempre bajo control activo; todas las partes del cuerpo que se estimulan eléctricamente deben permanecer permanentemente activas y tensarse voluntariamente de forma controlada. Los estudios sobre el uso de la EMS para el ejercicio de resistencia concluyen, que los beneficios adicionales de la electroestimulación sólo se manifiestan a intensidades más elevadas; por lo tanto, las recomendaciones son utilizar al menos el 75% de la potencia máxima, e idealmente el 90–100% del consumo máximo de oxígeno (VO<sub>2</sub>máx); por debajo de esto, los beneficios parecen ser marginales o inexistentes en comparación con el mismo ejercicio sin EMS, incluso si se siente más intenso [10].

(Hay que añadir que la ilustración de la página 660 no representa una situación óptima de entrenamiento: sólo por razones de higiene, se debe llevar siempre un body de entrenamiento).

## Conclusión

A pesar de que muchas aplicaciones y contenidos de EMS -especialmente imágenes y vídeos- se difunden en las redes sociales en EMS- parecen prometedores, innovadores y emocionantes a primera vista, apoyadas muchas veces por las declaraciones de los famosos, por muy grande e intenso que sea el entrenamiento, estos conceptos no deben adoptarse de forma poco crítica. Muchos enfoques interesantes resultan ser menos eficaces si se examinan más de cerca, y a menudo dejan de lado los principios generales del entrenamiento y las pruebas de eficacia. Algunos de ellos incluso parecen completamente inadecuados y más perjudiciales que beneficiosos, especialmente en lo que respecta a la sobrecarga. Otros prometen resultados completos sin beneficios probados o parecen estar más relacionados con la maximización de los beneficios a corto plazo que con la efectividad a largo plazo. En este sentido, no es de extrañar que el legislador haya retomado el tema de la formación en EMS (como por cierto también muchas otras aplicaciones resumidas en el NiSV, a este respecto el EMS es sólo un método entre los muchos recientemente regulados) y que ahora lo regule con más fuerza, para garantizar a los consumidores más seguridad y transparencia.

Por lo tanto, las descripciones de la ejecución correcta del ejercicio no deben entenderse simplemente como una sugerencia de variaciones del ejercicio, sino en particular como una indicación de la necesidad de una activación muscular voluntaria y un trabajo de alta calidad que, según nuestra experiencia y los estudios actuales, es la clave del éxito del entrenamiento de EMS seguro y orientado a los resultados a largo plazo.

Al final, el éxito depende en gran medida de la experiencia y la cualificación del entrenador de EMS, por lo que los autores han participado activamente en la formación de los entrenadores durante más de una década, transmitiendo sus conocimientos y experiencia práctica de más de 20 años con la EMS a sus participantes, interesados y clientes.

### Fuentes:

- [1] Kemmler W, Froehlich M, von Stengel S, Kleinöder H.: Whole-Body Electromyostimulation – The Need for Common ¡Sentido! Justificación y guía para una formación segura y eficaz. Dtsch Z Sportmed. 2016; 67: 218-221. doi: 10.5960/dzsm.2016.246
- [2] DIN ISO 33961-5:2019:03, Estudio de fitness – Requisitos para el equipo y el funcionamiento del estudio – Parte 5: Entrenamiento con electroestimulación. (EMS-Training), <https://dx.doi.org/10.31030/3018995>
- [3] Dürrenberger G, Fröhlich J, Meya K, Schmid M: Cosméticos, bienestar y salud – Fuentes de CEM fuera de la medicina. de la medicina. Registro sistemático y caracterización de fuentes de alta y baja frecuencia, incluidos los ultrasonidos en el sector comercial y en el uso doméstico – Proyecto 3617S82444. BfS-RESFOR-142/18. urn:nbn:de:0221-2018102316605
- [4] Ordenanza relativa a la protección contra los efectos nocivos de las radiaciones no ionizantes cuando se utilizan en seres humanos. (NiSV). Boletín Oficial Federal Volumen 2018 Parte I N° 4, publicado en Bonn el 5 de diciembre de 2018.
- [5] Kemmler W, Weissenfels A, Willert S, Fröhlich M, Ludwig O, Berger J, Zart S, Becker S, Backfisch M, Kleinöder H, Dörmann U, Wirtz N, Wegener B, Konrad K, Eifler C, Krug J, Zinner C, Müller S, Vatter J, Authenrieth S, Beisswenger T, Teschler M, von Stengel S: Contraindicaciones recomendadas para el uso de la electroestimulación no médica. Dtsch Z Sportmed. 2019; 70: 278-282.
- [6] Weissenfels A, Teschler M, von Stengel S, Kohl M, Kemmler W: Effects of Whole-Body Electromyostimulation on low dolor de espalda – una revisión de la evidencia. Dtsch Z Sportmed. 2017; 68: 295-300.
- [7] Paillard T: El entrenamiento basado en la estimulación eléctrica superpuesta a la contracción voluntaria sólo sería relevante como parte de las contracciones submáximas. como parte de las contracciones submáximas en sujetos sanos. Delante. Physiol. 2018; 9: 1428.
- [8] Seyri K, Maffiuletti N: Effect of Electromyostimulation Training on Muscle Strength and Sports Performance. Fuerza y Acondicionamiento 2011; 33: 70-75
- [9] Wirtz N, Zinner C, Dörmann U, Kleinöder H, Mester J: Efectos del ejercicio de sentadilla con carga con y sin aplicación de EMS superpuesta en el rendimiento físico. de la EMS superpuesta en el rendimiento físico. Revista de Ciencia y Medicina del Deporte 2016; 15: 26-33.
- [10] Wahl P, Schaerk J, Achzehn S, Kleinöder H, Bloch W, Mester J: Physiological Responses and Perceived Exertion durante el ciclismo con electroestimulación superpuesta. JSCR 2012; 26: 2383-2388 during Cycling with Superimposed Electromyostimulation. JSCR 2012; 26: 2383-2388

La correcta ejecución del ejercicio es la clave del éxito de un proyecto a largo plazo, seguro y orientado a los resultados de la formación EMS.