

# Die Wissenschaft hinter gepulsten Magnetfeldern und ihre Auswirkungen auf ATP

Alle Säugetiere bestehen aus Billionen von Zellen und es gibt Hunderte verschiedener Zelltypen. Jedem Zelltyp ist eine genau zugeordnete Funktion zugeordnet, beispielsweise funktioniert eine Muskelfaserzelle nur als Muskelfaserzelle und eine Gehirnzelle nur als Gehirnzelle.

Die Produktivität jeder Zelle und die Geschwindigkeit, mit der sie ihre spezifische Funktion erfüllen kann, hängen davon ab, wie viel Energie in dieser Zelle gespeichert ist. Eine Struktur in allen Säugetierzellen, die Mitochondrien, ist für die Produktion von Zellenergie in Form von Adenosintriphosphat oder ATP verantwortlich.

ATP hat einen wichtigen Einfluss auf die Zellmembran und beeinflusst den Fluss von Kalzium- und Kaliumionen in die Zelle hinein und aus ihr heraus über Ionenkanäle. Durch ATP erzeugte Energie wird zum Öffnen und Schließen der Ionenkanäle innerhalb der Zellmembran verwendet.

Dieser Ionenfluss, insbesondere Calciumionen, bestimmt, ob die Zelle funktioniert oder nicht und vor allem, ob sie nach Aktivität und anschließender Ruhe wieder funktionsfähig ist. Im Fall einer Muskelzelle beispielsweise entscheidet der Fluss von Kalziumionen, beeinflusst durch ATP, darüber, ob und in welchem Umfang sich die großen Muskeln eines Pferdes bewegen können und sich nach ausreichender Ruhe wieder bewegen.

Jede Art von Bewegung erfordert Energie in den Muskelzellen. Tatsächlich spielt die ungestörte Energieversorgung bei der Bewegung eine herausragende Rolle, insbesondere im Hinblick auf die Qualität der Bewegung, Koordination, Ausdauer und Kraftentwicklung.

Allerdings steht die durch ATP erzeugte Energie nicht ständig zur Verfügung. Wenn das ATP zur Neige geht, setzt Erschöpfung ein, bis die Zellen Zeit hatten, sich auszuruhen und weiteres ATP zu regenerieren.

Wenn es um den kontinuierlichen und übermäßigen Energiebedarf bei intensivem Training oder Wettkämpfen geht, ist die Effizienz dieses Prozesses von entscheidender Bedeutung. Darüber hinaus ist die Qualität der Erholung nach der Anstrengung wichtig für die Energieproduktion. Ein optimaler Ruhezustand der Zellmembran ist unerlässlich – nur dann kann wieder eine optimale Zellfunktion erreicht werden.

Auch Störungen in der Umgebung, wie z. B. durch Überanstrengung, Stress oder Verletzungen verursachte Entzündungen, wirken sich messbar auf die mitochondriale Energiebereitstellung aus, reduzieren die durch ATP erzeugte Energie und führen dazu, dass die Zelle ihre funktionelle Qualität verliert.

Die Hofmag PEMF-Technologie steigert nachweislich die mitochondriale ATP-Energieproduktion erheblich und stimuliert die Kalziumionensignalisierung, um die Zellfunktion zu unterstützen. Darüber hinaus ist dieser positive Effekt bei der Erholung sogenannter dysfunktionaler (gestresster, erschöpfter, verletzter) Zellen stärker ausgeprägt als bei normalen, funktionsfähigen Zellen.

Die Wirkung der Hofmag PEMF-Behandlung auf dysfunktionale Zellen im Rahmen des aktiven Erholungsprozesses wirkt sich daher erheblich positiv auf die Funktion, Erholung und Leistung der Zellen aus.

Weitere Informationen zum Einfluss von hochintensivem PEMF und Hofmag auf die mitochondriale ATP-Produktion im Körper finden Sie unter:

## PMC PubMed Central

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10379303/>

Übersicht über gepulste elektromagnetische Felder (PEMF) – physiologische Reaktion und ihr Potenzial in der Traumabehandlung Jonas Flatscher 1,†, Elizabeth Pavez Loriè 1,†, Rainer Mittermayr 2,\* , Paul Meznik 2, Paul Slezak 1, Heinz Redl 1 und Cyrill Slezak 1 ,3,\*

Zusammenfassung: Es ist bekannt, dass biophysikalische Wechselwirkungen in der Umwelt eine wesentliche Rolle bei den menschlichen biologischen Prozessen spielen, die mit der Genesung von Traumata verbunden sind. Viele Studien über mehrere Jahrzehnte haben unser Verständnis der Auswirkungen gepulster elektromagnetischer Felder (PEMF) auf den menschlichen Körper sowie auf zelluläre und biophysikalische Systeme erweitert. Diese Untersuchungen wurden durch die beobachteten positiven klinischen Auswirkungen dieser nicht-invasiven Behandlung auf Patienten, hauptsächlich in der Orthopädie, vorangetrieben. Leider hat die Vielfalt der verschiedenen Studienaufbauten im Hinblick auf physikalische Parameter, molekulare und zelluläre Reaktionen und klinische Ergebnisse es schwierig gemacht, Gemeinsamkeiten zu interpretieren und zu bewerten, was wiederum dazu führen könnte, ein zugrunde liegendes mechanistisches Verständnis dafür zu finden Behandlungsmodalität. In dieser Rezension werfen wir einen Blick aus der Vogelperspektive auf die umfangreiche Studienlandschaft, die zu PEMF veröffentlicht wurde, und präsentieren dem Leser eine fundierte Zusammenfassung relevanter Literatur, angefangen von kategorialen

Literaturrecherchen bis hin zu einzelnen Studien für zukünftige Forschungsstudien und den klinischen Einsatz. Wir heben auch Diskrepanzen innerhalb der vielen unterschiedlichen Studienaufbauten hervor, um gemeinsame Berichtsparameter zu finden, die zu einem besseren allgemeinen Verständnis der PEMF-Effekte führen können. Schlüsselwörter: biophysikalische Kräfte; klinischer Einsatz; Regeneration; zelluläre Signalübertragung; elektromagnetisches Feld; PEMF

## **Ludwig Boltzmann Bericht: Aus Fettgewebe gewonnene Stroma-/Stammzellen (ASC)Tert-Zelllinie nach PEMF-Behandlung**

[Vollständiger Text hier verfügbar](#)

### 1 Einleitung und Zusammenfassung

Gepulste elektromagnetische Felder (PEMF) sind nichtinvasiv, durchlässig und patientenfreundlich Behandlung, die in der Klinik seit vielen Jahren angewendet wird. Daher hat es das Potenzial, eine vielversprechende adjuvante Behandlung zu sein, um die Reaktion und Behandlung lokal und dynamisch in Geweben und Organen zu regulieren. In den letzten Jahren wurde berichtet, dass PEMF die Frakturheilung und Knochenregeneration wirksam unterstützt, indem es positive Auswirkungen auf zelluläre Mechanismen an Osteoblasten, mesenchymalem Stamm/Stroma, Chondrozyten und Bandscheibenzellen und deren Mikroumgebung hat. Es besteht jedoch eine Diskrepanz zwischen den vorhandenen Daten auf zellulärer und molekularer Ebene.

Im Rahmen der Absicht, mehr über PEMF-bedingte Effekte in Zellen und Geweben zu erfahren, versucht diese Studie, Effekte nach einer Exposition oder nach zwei aufeinanderfolgenden Expositionen in einer Zelllinie von Fettstammzellen (ASC) zu beobachten. Die Beobachtungen konzentrierten sich auf die Lebensfähigkeit der Zellen und die Zellzahl/-proliferation. Es wurden zwei PEMF-Geräte mit nur der höchsten Dosis, die in den jeweiligen Geräten bereitgestellt wird, und nur einer Expositionszeit verwendet, was eine umfassendere Beobachtung ermöglicht. Die Ergebnisse zeigen, dass die Geräte weder nach einmaliger noch nacheinander aufeinanderfolgender Exposition eine signifikante Stress- oder Zellschädigungsreaktion bei den Zellen hervorriefen. Hinsichtlich der Zellzahl konnten wir den Schluss ziehen, dass die getestete Zelllinie eine verringerte proliferative Reaktion aufwies, die nur bei aufeinanderfolgender Exposition und nur mit einem Gerät beobachtet wurde. Dies bedeutet, dass für diesen Zelltyp die physikalischen Eigenschaften des Geräts sowie die Art der Exposition (einzeln oder sequenziell) von Bedeutung sind.

[Vollständiger Text hier verfügbar](#)

## Ludwig Boltzmann Bericht:

# Wirkung von PEMF auf lebenswichtige Zellfunktionen und intrazelluläre Signalwege in intakten Muskelzellen

[Vollständiger Bericht hier verfügbar](#)

[Vollständiger Bericht hier verfügbar](#)

### 5. Diskussion

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass es nach der PEMF-Behandlung mit beiden Geräten nur geringfügige Veränderungen in den Zellen gegenüber den Ausgangsbedingungen gibt, obwohl Hofmag tendenziell bessere positive Effekte zeigt. Allerdings sind die Veränderungen so gering, dass man mit Sicherheit sagen kann, dass PEMF-Behandlungen keinen Schaden anrichten. Die von beiden Geräten (insbesondere von Hofmag) gezeigten Trends zur Beschleunigung der mit der ATP-Synthese verbundenen Atmung und zur Reduzierung intrazellulärer RONS legen nahe, dass sie bei der Wiederherstellung dysfunktionaler Zellen effizienter sein können als bei der Verbesserung der normalen Zellfunktion. Vor diesem Hintergrund haben wir die Lebermitochondrien mit Stickstoffmonoxid, einem Entzündungsmediator, gehemmt und sie dann mit PEMF behandelt. In diesem einzigen Experiment zeigten beide Geräte eine bemerkenswerte positive Wirkung, die bei der Behandlung mit Hofmag stärker war. Wir verwendeten nur eine Behandlungsdosis mit Zimmer und es scheint, dass diese Behandlung mithilfe unserer Modelle optimiert werden kann. Die Wirkung von PEMF auf geschädigte Zellen scheint ein vielversprechender Weg zu sein, um die positive Wirkung der PEMF-Behandlung nachzuweisen, die Mechanismen zu entschlüsseln, die der PEMF-Wirkung zugrunde liegen, und das Behandlungsprotokoll zu optimieren. Letzteres erfordert jedoch weitere Anstrengungen.

[Vollständiger Bericht hier verfügbar](#)

Für eine vollständige Liste der Auswirkungen von PEMF auf verschiedene Gesundheitszustände lesen Sie bitte Jans Bericht