

<b>Inhalt - Stammdaten</b>		
<b>Kategorie</b>	<b>Analyse - Artikel - Elektrobiologie</b>	
<b>Thema</b>	<b>Bett - Matratzen</b>	
<b>Titel/Projekt/Objekt</b>	<b>Metalle im Bett und in der Matratze. Ein Problem?</b>	
<b>Beschrieb/Kommentar</b>	<b>Wie verhält sich eine Federkern Matratze - eine Analyse</b>	
<b>Stichwörter</b>	Schlafplatz, Bett, Federkern, Matratze, Erdmagnetfeld, Entmagnetisierung, Thermische Vergütung	
<b>Parteien &amp; Funktionen</b>	<b>MPA Elektrobiologie AG</b>	<b>Auftraggeber</b>
<b>Ersteller</b>	<b>MPA Elektrobiologie AG Hofmannspüntstrasse 1, CH-8542 Wiesendangen Daniel Studer Erstellt am: 12.01.2024</b>	
<b>Veröffentlichung</b>	<b>12.01.2024</b>	

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	2
1.1	Magnetisches Gleichfeld .....	2
1.2	Auswirkungen – Gesundheitsaspekte - Empfehlungen .....	2
2	Metall im Bett. Ein Problem? .....	3
3	Analyse und Bemerkungen .....	4
3.1	Magnetismus und Materialverhalten .....	4
3.2	Methoden zur Reduktion des Magnetismus .....	4
4	Schlussfolgerungen .....	5
5	Abkürzungen und Begriffe .....	6
6	Leistungen MPA Elektrobiologie AG .....	8

# 1 Einleitung

## 1.1 Magnetisches Gleichfeld

- Das natürliche ungestörte Erdmagnetfeld ist für den Menschen lebensnotwendig. Es ist ein wichtiger biologischer Faktor, der für die Steuerung und Stimulation des Stoffwechselprozesses verantwortlich ist. In der freien, un bebauten Natur besteht ein homogenes Erdmagnetfeld. Je nach geologischem Untergrund und Breitengrad beträgt es zwischen 30  $\mu\text{T}$  und 60  $\mu\text{T}$ .
- Nahezu in all unseren Häusern und Wohnungen gibt es aber teilweise starke Anomalien dieses Erdmagnetfeldes. Die Störungen entstehen hauptsächlich durch magnetisiertes Eisen, welches in Form von Baustahlmatten und Stahlträgern beim Bau des Hauses verwendet wird. Durch das Herstellungsverfahren, den Transport und die Einbauarbeiten von Baustahl wird dieser stark magnetisiert und wirkt als Permanentmagnet, somit wird das natürliche Erdmagnetfeld im Gebäude dauerhaft verändert.

## 1.2 Auswirkungen – Gesundheitsaspekte - Empfehlungen

- Zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass ein verändertes Erdmagnetfeld zu diversen Erkrankungen führen kann. Die University of Washington beispielsweise entdeckte, dass Gehirnzellen im Vergleich zu anderen Körperzellen einen hohen Eisengehalt haben, wodurch sie besonders anfällig für Schäden durch niederfrequente Magnetfelder oder geomagnetische Verzerrungen sind.
- Veränderte Magnetfelder können auch den Hormonhaushalt beeinflussen und so Wohlbefinden und Erholungsphasen des Menschen stören. Insbesondere während des Schlafens können magnetische Anomalien zu Veränderungen im Serotonin-Melatonin-Haushalt führen und dadurch die Gesundheit beeinträchtigen. Die Auswirkungen können sehr unterschiedlich sein: Von extremer Müdigkeit, Schlaflosigkeit über Erschöpfungszustand und Burnout-Syndrom bis hin zu Depressionen. Aber auch Konzentrations- und Lernstörungen konnten festgestellt werden.
- Wir empfehlen, eine Entmagnetisierung bei Abweichungen von mehr als 3 $\mu\text{T}/\text{m}$  im Schlafbereich und mehr als 5 $\mu\text{T}/\text{m}$  in anderen Bereichen durchzuführen.
- Wir betrachten ein ungestörtes Geomagnetfeld als einen der wichtigsten Punkte in der Elektrobiologie und sind uns sicher, mit einer Entmagnetisierung einen wesentlichen Beitrag zu einem gesunden Wohnraumklima zu leisten.

**<https://www.mpa-ag.ch/entmagnetisieren/>**

## 2 Metall im Bett. Ein Problem?

Was für den Untergrund (Erde und Boden) bedeutet (s. Kap. 1), gilt selbstverständlich auch für unser Schlafunterlage.

Seit einige Zeit bieten Hersteller von Taschenfederkernmatratzen auch Varianten mit entmagnetisierten Federn.

Aus Hersteller-Prospekten z.B. von Matratzen SCHRAMM liest sich:

- Die Federn werden nach dem Winden ofenthermisch vergütet
- Dieses Verfahren ermöglicht es, die Federn sprungkräftig, bereit für hohe Belastungen, dauerhaft dynamisch und elastisch zu halten.
- Die Federn werden dadurch gleichzeitig entmagnetisiert und sind hinterher resistent gegen Ermüdung und Überbelastung.

Die Frage stellt sich nun ob diese Art der Federn nun eine negative Beeinflussung der elektromagnetischen Felder und des Erdmagnetfelds aufweisen – oder nicht.



*Kompaßschiene auf einer Federkernmatratze: Deutliche Verzerrungen des Magnetfeldes*



*Kompaßschiene auf einer Schaumstoffmatratze: Harmonisches Magnetfeld*

## 3 Analyse und Bemerkungen

### 3.1 Magnetismus und Materialverhalten

- Eisen, Nickel, Kobalt, sowie weitere Verbindungen und Legierungen sind bei Raumtemperatur ferromagnetische Stoffe: Sie erzeugen entweder selbst ein dauerhaftes Magnetfeld oder werden von einem Pol eines äusseren Magnetfelds stark angezogen.
- Schläge, Stösse oder Verbiegen kann z.B. Eisen (Stahl) nachträglich magnetisieren
- Auch Material, das magnetisch nicht leitet ist (z.B. Edelstahl) kann nach dem Schweiessen, Biegen oder Verspannen magnetisch leitend werden.

### 3.2 Methoden zur Reduktion des Magnetismus

- In der Praxis werden zum Entmagnetisieren verschiedene Methoden angewandt. Dies weil die Wirkung des entmagnetisierenden Wechselfeldes (Quelle) nur effektiv wirkt, wenn es dieselbe Richtung wie das Magnetfeld des Werkstückes (Ziel) hat:
  - Das Werkstück wird in ein starkes magnetisches Wechselfeld gelegt, welches in seiner Stärke langsam bis auf null reduziert wird
  - Das Werkstück wird mit langsamer und konstanter Geschwindigkeit durch ein starkes magnetisches Wechselfeld transportiert
  - Das Werkstück wird erwärmt/erhitzt und an einem magnetisch neutralen Ort (nur dem magnetischen Erdfeld ausgesetzt) langsam abgekühlt s.Kap. 3.2.1.
- Materialien und Geräte können sich nach dem Entmagnetisieren erneut magnetisch aufladen, wenn das Material mit einem Magnetfeld in Berührung kommt (vor allem bei stärkeren Magnetfeldern in Bett-Nähe)
- Um ein dauerhaftes Entmagnetisieren sicherzustellen, reicht es nicht aus, nur die Oberfläche zu entmagnetisieren. Die im Inneren des Werkstücks resistent bleibenden magnetischen Felder drängen wieder nach aussen und spätestens nach einigen Tagen ist der vor dem Entmagnetisieren vorhandene Restmagnetismus wieder messbar
- Um Wanddicken > 10 mm gut zu entmagnetisieren, ist bei hartem Stahl eine wesentlich geringere Frequenz als die Netzfrequenz notwendig. Durch die Niederfrequenz werden die sekundären Wirbelströme im Inneren des Werkstückes reduziert und grössere Eindringtiefen des aufgezwungenen Magnetfeldes erreicht.

#### 3.2.1 Thermische Vergütung

- Der Sinn und Zweck der ofenthermischen Vergütung ist es, der Feder ihre ursprüngliche Molekularstruktur wiederzugeben, welche sich durch das Winden verändert hat.
- Dabei wird der Stahldraht nach dem Winden im Ofen auf über 800 °C (über den Curie-Punkt) erwärmt und so die Federn thermisch ausgehärtet
  - Die Curie-Temperatur markiert den Phasenübergang ferromagnetischer oder ferrimagnetischer Materialien in ihre paramagnetische Hochtemperaturform.
  - Die (spontane oder gerichtete) Magnetisierung von Kristallbereichen verschwindet oberhalb der materialspezifischen Curie-Temperatur; unterhalb dieser Temperatur erlangen die Werkstoffe ihre magnetischen Eigenschaften wieder zurück: es zeigt eine spontane Magnetisierung der Weiss-Bezirke.

## 4 Schlussfolgerungen

- magnetisch leitende Materialien (z.B. Eisen) verändern auch nach korrekter Entmagnetisierung ihre Struktur nicht
- Bei Verwendung von entsprechend optimal entmagnetisierten Federn (z.B. durch thermische ausgehärtete Vergütung s. Kap. 3.2.1), bleibt das Restfeld in der Grössenordnung des Erdmagnetfeldes (s. Kap. 1.1). d.h. der Federstahl sollte danach nicht mehr magnetisch sein.
- Es sollte allerdings darauf geachtet werden, dass keine anderen Magnetfelder in der Nähe sind; z.B. jegliche Installationsleitungen mit erhöhtem Stromfluss, Netztrafos, Motoren, etc. aber auch keine Dauermagnete (z.B. Lautsprecher).
  - Um die Elektromog-Felder im Schlafbereich zu reduzieren empfehlen wir einen 2-poligen Netzfreeschalter (MPA-NFS-HWRS-RC)
- Zu beachten ist, dass Bettuntergestell und Kopfteil metallfrei sind oder ebenso entmagnetisierte Metalle enthalten
- Die Magnetisierung nur mit einem Kompass überprüfen. Nicht mit einem Dauermagneten überprüfen, da ansonsten sich das Metall neu magnetisiert.

## 5 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzung Begriff	Bedeutung	Verweis
[ ]	Begriffe in eckigen Klammern sind Angaben zu Quellen	
AP	Arbeitsplatz (s. auch SP = Schlafplatz)	
B-Feld	magnetische Flussdichte (Formelzeichen "B")	MPA-Glossar
BMA	Brandmeldeanlage	
E-Feld	elektrisches Feld/Feldstärke (normalerweise elektrisches Wechselfeld gemeint)	MPA-Glossar
Elektrobiologie	Unter „Elektrobiologie“ verstehen wir den positiven Aspekt von Elektrosmog nachdem saniert wurde, um die Belastungen soweit zu reduzieren, dass sie uns aufgrund unserer langjährigen Erfahrung nicht mehr beeinflussen.	MPA-Glossar
EMF	elektromagnetisches Feld (oft als generelle Bezeichnung verwendet). Im Detail: Elektrisches Wechselfeld, Magnetisches Wechselfeld, Elektromagnetische Wellen, Magnetisches Gleichfeld, Erdmagnetfeld (Natürliches Gleichfeld)	MPA-Glossar
EMV und Begriffe	Elektromagnetische Verträglichkeit, s. auch Begriffe der EMV	Forschungsstiftung Strom und Mobilkommunikation c/o ETH Zürich
HAK	Der Hausanschlusskasten ist ein vom Verteilnetzbetreiber geforderter Kasten, mit dem ein Haus an das öffentliche Stromnetz als Übergabestelle angeschlossen ist und führt die Leitung zur Hauptverteilung (HV).	
HLKS	Gewerke: Heizung, Lüftung, Klimakälte und Sanitär	
HV	Die Hauptverteilung (Verteilerkasten oder Sicherungskasten) enthält Sicherungs- und Schaltelemente zur Verteilung von elektrischer Energie des Niederspannungsnetzes in einem Gebäude. Man unterscheidet Haupt-, Unter- und Gruppenverteilung.	

LAN	Local Area Network (Lokales Netzwerk)	
NFS / NAK	Netzfreeschalter / Netzabkoppler (z.B. MPA_NFS_HWRS_RC)	MPA Netzfreeschalter
NISV	Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung	Gesetzgebung Systematische Sammlung, SR Nummer 814.710. Stand 1.11.2023
OMEN	Ort mit empfindlicher Nutzung (in Bezug auf elektromagnetischer Strahlung). Dies sind: Bereiche/Räume in denen sich Personen regelmässig während längerer Zeit aufhalten. Ein besonderes Augenmerk gilt Ruheräumen wie z.B. Schlafplätzen.	Definition OMEN nach NISV BAFU
PE	"Protective Earth" = Schutzleiter, Erdung (Farbe gelb/grün)	PE-Leiter (RP-Energie-Lexikon)
PEN	"Protective Earth Neutral" = Doppelfunktion von Neutralleiter und Schutzleiter	PEN-Leiter (RP-Energie-Lexikon)
PV / PVA	Photovoltaik / Photovoltaik-Anlage	MPA PVA Erfahrungen
Sanierung	Durchführung von Massnahmen zur Reduktion oder Beseitigung von Elektrosmog-Belastungen nach entsprechenden Zielvereinbarungen	MPA - Elektrosmog Messen und Abschirmen
SP	Schlafplatz (s. auch AP = Arbeitsplatz)	
WR	Wechselrichter (z.B. einer Photovoltaik-Anlage)	MPA PVA Erfahrungen

## **6 Leistungen MPA Elektrobiologie AG**

- Analyse und Messung, Berechnungen
- Massnahmenplan
- Ausführung
- Bauleitung und Koordination
- Endabnahme und Kontrolle