

Leitfaden für gute Praxis:

Reduzierung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern (EMF)

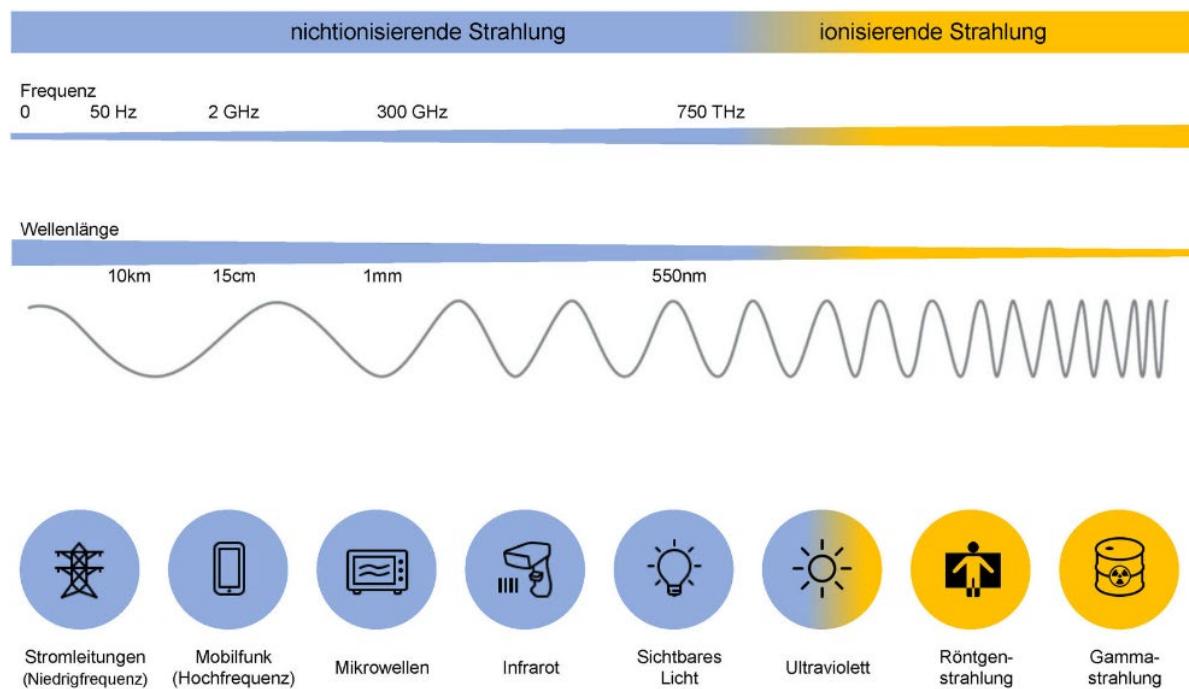
Dieser Leitfaden für gute Praxis ist nicht erschöpfend, sondern bietet praktische Ratschläge, um die Exposition gegenüber elektromagnetischen Wellen durch einfache Massnahmen im Alltag zu verringern. Diese Empfehlungen können präventiv angewendet werden, um die Exposition aus Vorsorgegründen zu reduzieren oder um Symptome zu lindern, die auf die Exposition gegenüber EMF zurückzuführen sind.

Was sind EMF?

Elektromagnetische Felder setzen sich aus elektrischen und magnetischen Feldern zusammen, die durch Wellenlängen und Frequenzen gekennzeichnet sind. Sie lassen sich in zwei Kategorien unterteilen: solche mit niedriger Frequenz, die nicht in der Lage sind, den Atomen, auf die sie bei ihrer Bewegung durch den Raum treffen, Elektronen zu entziehen (nichtionisierende Strahlen), und solche mit einer Frequenz, die hoch genug ist, um dies zu tun (ionisierende Strahlen).

Nichtionisierende Strahlungen umfassen elektromagnetische Felder, die durch bestimmte menschliche Aktivitäten erzeugt werden, insbesondere:

- statische und niederfrequente (0 bis ca. 10 kHz) elektrische und magnetische Felder, die von Hochspannungsleitungen, elektrischen Verteilerkabeln, Haushaltsgeräten, Eisenbahnen usw. erzeugt werden.
- hochfrequente oder radiofrequente (ca. 10 kHz bis 300 GHz) elektromagnetische Felder, die im Kommunikationsbereich entstehen, wie z. B. Antennen und Geräte für Mobiltelefone, Radio- und Fernsehsender, WLAN-Sender, Bluetooth usw.



Darüber hinaus umfasst die nichtionisierende Strahlung einen Teil der ultravioletten Strahlung, das sichtbare Licht und die Infrarotstrahlung, die zusammen die sogenannte optische Strahlung bilden, sowie das Erdmagnetfeld und die durch Blitzschlag erzeugten Felder.

Die grosse Mehrheit (ca. 80%)⁽¹⁾ der hochfrequenten Wellen, denen wir ausgesetzt sind, stammt von körpernahen Objekten, sodass wir selbst unsere Belastung reduzieren können. Dasselbe gilt für niederfrequente Wellen. Die unmittelbare Nähe führt zu einer höheren Exposition, aber wir können sie beeinflussen und unsere Exposition begrenzen.⁽²⁾

Worauf sollte man bei der Reduzierung der EMF-Exposition achten?

EMF sind Teil unseres Lebens, und es ist schwierig, sie in unserem persönlichen und beruflichen Alltag vollständig zu vermeiden. Es ist wichtig, die negativen Auswirkungen jeder Massnahme zur Verringerung der Exposition zu berücksichtigen (z. B. soziale Isolation, finanzielle Kosten usw.) und den Grundsatz der Verhältnismäßigkeit zu beachten, d. h. keine schädlichen Auswirkungen zu verursachen, die in keinem Verhältnis zum erwarteten Nutzen stehen.

Lässt sich durch die Verringerung der EMF-Exposition feststellen, ob es einen kausalen Zusammenhang zwischen der Exposition und den Symptomen gibt?

Die Reduzierung der EMF-Exposition allein ist aus folgenden Gründen nicht geeignet, um festzustellen, ob es einen kausalen Zusammenhang zwischen der Exposition und den Symptomen gibt:

Wenn die Verringerung der EMF-Exposition mit einer Verbesserung der Symptome einhergeht, sind mehrere Erklärungen möglich, die sich nicht unbedingt gegenseitig ausschliessen. Zum Beispiel:

- Es besteht ein kausaler Zusammenhang zwischen der EMF-Exposition und den Symptomen und/oder
- Die vorgenommenen Veränderungen wirken sich über einen anderen Wirkmechanismus als EMF auf die Symptome aus (z. B. Reduzierung der Zeit, in der das Mobiltelefon benutzt wird, auf mehr Zeit, die in nicht-digitale soziale Interaktionen investiert wird, bessere Körperhaltung, mehr körperliche Aktivität, weniger Stress usw., was die Symptome verbessern kann) und/oder
- Die Verringerung der Exposition wirkt wie ein Placebo und lindert somit die Symptome. Der Placeboeffekt ist ein bekanntes, unwillkürliches Phänomen, das jeden Menschen betrifft und in verschiedenen Bereichen auftreten kann. Es handelt sich um eine tatsächliche Verbesserung der Symptome aufgrund physiologischer Veränderungen, die auf die Erwartung oder den Glauben der Person zurückzuführen sind, dass die ergriffene Massnahme von Nutzen sein wird. Dies betrifft sowohl das Gehirn als auch den Körper, da beide zusammenarbeiten.

Wenn die Verringerung der EMF-Exposition nicht mit einer Verbesserung der Symptome einhergeht, sind mehrere Erklärungen möglich, die sich nicht unbedingt gegenseitig ausschliessen. Zum Beispiel:

- Es gibt keinen kausalen Zusammenhang zwischen der EMF-Exposition und den Symptomen und/oder
- Die Symptome sind auf die Restexposition zurückzuführen und/oder
- Die Aufmerksamkeit, die auf Expositionsquellen gerichtet wird, erzeugt einen Nocebo-Effekt. Der Nocebo-Effekt ist ein bekanntes, unfreiwilliges Phänomen, das jeden Menschen betrifft und in verschiedenen Bereichen auftreten kann. Es handelt sich dabei um das tatsächliche Auftreten oder die Verschlechterung von Symptomen aufgrund physiologischer

Veränderungen, die auf die Erwartung oder den Glauben der Person zurückzuführen sind, dass die Exposition schädlich sein wird. Dies betrifft sowohl das Gehirn als auch den Körper, da beide zusammenarbeiten. Das Auftreten eines Nocebo-Effekts schliesst einen kausalen Zusammenhang zwischen der EMF-Exposition und den Symptomen nicht aus.

Wenn Zweifel an der Plausibilität des kausalen Zusammenhangs zwischen EMF-Exposition und Symptomen bestehen, kann es in einigen Fällen sinnvoll sein, einen Provokationstest durchzuführen (siehe Vorgehen im Anhang). Die Ergebnisse des Tests werden darüber informieren, ob die Fortsetzung der Reduktionsmassnahmen gerechtfertigt ist.

Muss die Reduzierung der EMF-Exposition lebenslang erfolgen?

Dies ist von Fall zu Fall unterschiedlich. Die meisten Menschen reduzieren ihre Exposition vorübergehend, um die Symptome zu verringern. Parallel dazu können Behandlungen, Therapien, Veränderungen der Umwelt und des Lebensstils sowie die körpereigenen Genesungskräfte ihren allgemeinen Gesundheitszustand verbessern. In einem zweiten Schritt können die Vermeidungsstrategien schrittweise eingestellt werden, wenn die allgemeine Gesundheit der Person es zulässt.

Wie kann man seine EMF-Exposition im Alltag reduzieren?

Basispraktiken:

1. Ziehen Sie elektronische Geräte bei Nichtgebrauch vollständig aus der Steckdose;
 - Geräte, die zum Betrieb eine Stromversorgung benötigen, strahlen kein elektromagnetisches Feld mehr ab, wenn sie ausgesteckt sind.
2. Sich von der Quelle entfernen;
 - Die Intensität von EMF nimmt mit zunehmender Entfernung ab. Wenn man sich physisch von den Quellen entfernt, bei körpernahen Geräten sogar nur wenige Zentimeter, kann man seine EMF-Belastung drastisch reduzieren.
3. Die Nutzungsduer von Geräten verkürzen;
 - Eine kürzere Expositionszeit ist gleichbedeutend mit einer geringeren Exposition.
4. Bevorzugen Sie kabelgebundene Technologien (z. B. Ethernet) gegenüber kabellosen Technologien (z. B. WLAN/Bluetooth).
 - Verkabelte Geräte geben weniger EMF ab als ihre drahtlosen Pendants.

Diese vier grundlegenden Praktiken können auf alle Quellen von EMF im Alltag angewendet werden. Sie werden daher im Folgenden nicht systematisch wiederholt.

Minimierung der EMF-Exposition: Empfehlungen nach Geräten:

Handy^(1, 3, 4)

- ✓ Das Telefon durch Verwendung des Lautsprechers, einer Freisprecheinrichtung oder kabelgebundener Kopfhörer vom Körper weghalten;
 - Da die Intensität von EMF mit zunehmender Entfernung stark abnimmt, kann ein physischer Abstand von den Quellen, selbst wenn er nur wenige Zentimeter beträgt, die EMF-Belastung drastisch senken.
- ✓ Das Telefon bei einer optimalen Verbindung verwenden;
 - Dies erfordert von ihm eine geringere Leistung, um sich mit dem Netz zu verbinden, und damit eine begrenzte EMF-Emission.

- Bedingungen, die eine optimale Verbindung behindern können, sind: die Stärke des verfügbaren Netzes, das Vorhandensein von Materialien, die die Signalübertragung dämpfen oder verhindern, wie Beton oder Metall, oder die Tatsache, dass Sie schnell unterwegs sind, wie in einem Zug oder einem Auto.
- ✓ Mobile Daten, WiFi und Bluetooth deaktivieren und das Mobiltelefon bei Nichtgebrauch in den „Flugzeugmodus“ versetzen, nur die Funktionen aktivieren, die zum Empfangen oder Tätigen von Anrufen/Nachrichten notwendig sind;
 - Selbst wenn sie nicht benutzt werden, senden die heutigen verbundenen Mobiltelefone EMFs aus, wenn sie ihre Anwendungen aktualisieren, nach Updates suchen etc. Mit den oben genannten Praktiken können Sie ihnen den Zugang zum Netz verwehren und sich nicht automatisch mit dem Netz verbinden.
- ✓ Das Handy in den Energiesparmodus versetzen;
 - Dies ermöglicht die klassische Nutzung des Mobiltelefons, schränkt aber unnötige automatische Funktionen ein (z.B.: Aktualisierungen von nicht genutzten Anwendungen).
- ✓ Beim Kauf eines neuen Telefons ein Telefon mit einem niedrigen Index der spezifischen Absorptionsrate (SAR) bevorzugen.:
 - Dadurch wird die Strahlenbelastung des Kopfes während eines Telefonats begrenzt. Hier können Sie die SAR-Werte einsehen, die aus zwei verschiedenen Datenbanken stammen, einer französischen und einer deutschen:

DE : https://www.bfs.de/DE/themen/emf/mobilfunk/vorsorge/sar-handy/sar-handy_node.html

FR : <https://data.anfr.fr/visualisation/table/?id=das-telephonie-mobile>

Festnetztelefon⁽⁵⁾

- ✓ Förderung der Nutzung eines schnurgebundenen Festnetztelefons anstelle eines schnurlosen Festnetztelefons (DECT) oder eines Mobiltelefons;
 - Da der Telefonhörer über ein Kabel mit der Basisstation (dem Standfuss) verbunden ist, sind die EMF erheblich geringer als bei der Verwendung eines schnurlosen Festnetztelefons oder eines Mobiltelefons.
- ✓ Aktivieren Sie den strahlungsarmen Modus (ECO-Modus) und verwenden Sie den Lautsprechermodus, wenn Sie ein schnurloses Festnetztelefon (DECT) verwenden;
 - Dadurch wird die Strahlung von der Basisstation (dem Standfuss) des Telefons reduziert und Sie können sich von der Quelle entfernen.
- ✓ Halten Sie einen Abstand von 50 cm zwischen der Basisstation (dem Sockel) des Festnetztelefons und längeren Aufenthaltsorten ein;
- ✓ Anrufe vom Mobiltelefon auf das kabelgebundene Festnetztelefon umleiten, wenn man zu Hause ist, so dass man mit derselben Nummer ein Mobiltelefon außerhalb der Wohnung und ein Festnetztelefon innerhalb der Wohnung benutzen kann.
 - Dies ermöglicht es, unterwegs erreichbar zu sein und gleichzeitig die EMF, die durch das Telefonieren zu Hause entstehen, zu begrenzen.

WLAN (WiFi)^(4, 6)

- ✓ Schalten Sie das WLAN aus, wenn es nicht benutzt wird, vor allem nachts;
 - Selbst wenn sie nicht in Gebrauch sind, nutzen die mit dem WLAN verbundenen Geräte das WLAN, um Nachrichten zu empfangen, ihre Anwendungen zu aktualisieren, nach

Aktualisierungen zu suchen usw. Durch das Ausschalten des WLANs wird ihnen der Zugang zum Netzwerk verwehrt und sie werden nicht automatisch mit dem Netzwerk verbunden.

- ✓ Verwenden Sie ein Ethernet-Kabel, um den Computer oder das Mobiltelefon mit dem WLAN-Router zu verbinden;
 - Mithilfe eines potenziellen Adapters kann man so mit dem Internet verbunden sein, ohne dass der WLAN-Router EMF aussendet.
- ✓ Ansonsten den WLAN-Router strategisch im Haushalt platzieren, damit alle Geräte eine optimale Verbindung haben.
 - Dies erfordert von den Geräten eine geringere Leistung, um sich mit dem WLAN-Router zu verbinden, und damit eine begrenzte EMF-Emission.

Laptops/Tablets⁽⁴⁾

- ✓ Verwenden Sie ein (Ethernet-)Kabel, um den Laptop/Tablet mit dem WLAN-Router zu verbinden, und deaktivieren Sie den drahtlosen Modus;
 - Mithilfe eines potenziellen Adapters kann man so mit dem Internet verbunden sein, ohne dass der WLAN-Router EMF aussendet.
- ✓ Bevorzugen Sie die Verwendung von dreipoligen Steckern (mit drei Stiften) oder stellen Sie sicher, dass Sie die richtige Ausrichtung für zweipolige Stecker haben (nicht verkehrt herum einstecken).
 - Dies minimiert die Exposition gegenüber dem elektrischen Feld, das zwischen der Steckdose und dem Schalter ausgesendet wird.

Erdung des Körpers: Wenn die Haut direkt mit der Erde in Berührung kommt, kann der Körper elektrische Ladungen abbauen, die z. B. durch Reibung entstehen. Einige Heilpraktiker empfehlen, den Körper zu erden^[7]. Dies kann geschehen, indem man im Freien barfuss steht oder geht, ohne Handschuhe im Garten arbeitet, die Hände unter einen Wasserhahn mit Metallrohr hält, duscht, im Freien schwimmt, barfuss im Freien isst oder sich im Freien mit unbedeckten Körperteilen ausruht usw. Einigen Erfahrungen zufolge kann diese Praxis die physische und psychische Gesundheit verbessern.

Züge⁽⁸⁾

- ✓ Vermeiden Sie es, sich in der untersten Etage des ersten Wagons neben der Lokomotive niederzulassen;
 - In allen anderen Teilen des Zuges sind die EMF schwächer.
- ✓ Vermeiden Sie es, Ihr eigenes Mobiltelefon im Zug zu benutzen.
 - Die Verbindung zum Netz ist aufgrund der schnellen Bewegung des Zuges sowie der isolierenden Wirkung seiner Konstruktionsmetalle schwieriger. Letztere verhindern auch, dass Wellen aus dem Zug entweichen, was die Belastung der Nutzer erhöht.

Glühbirne⁽⁹⁾

- ✓ Bevorzugen Sie LED-Glühbirnen mit Glühfaden, die optisch an die Glühlampe erinnern.
 - Sie erzeugen im Vergleich zu anderen im Handel erhältlichen LED-Lampen die geringsten Magnetfelder.

Mikrowellenofen⁽¹⁰⁾

- ✓ Stellen Sie sicher, dass die Dichtungen und das Gehäuse des Mikrowellenherds in gutem Zustand sind;
 - Dies soll verhindern, dass bei der Verwendung Strahlung austritt.
- ✓ 1 Meter Abstand halten, wenn die Exposition länger andauert und der Mikrowellenherd eingeschaltet ist.

Elektrisches Netzwerk

- ✓ Elektronische Geräte bei Nichtgebrauch vollständig vom Stromnetz trennen;
 - Geräte, die für ihren Betrieb eine Stromversorgung benötigen, strahlen kein elektromagnetisches Feld mehr ab, wenn sie vom Stromnetz getrennt sind.
- ✓ Verlegen Sie keine elektrischen Kabel unter dem Bett;
 - Das Entfernen von Stromkabeln von Orten, an denen man sich mehrere Stunden aufhält, hat den Effekt, dass man nicht unnötig lange EMF ausgesetzt ist.
- ✓ Unterbrechen Sie abends den Strom im Schlafzimmer über den Trennschalter (Stromkasten).

Smart meters (intelligente Stromzähler)⁽¹¹⁾

Es gibt zwei Arten von intelligenten Zählern: solche, die ihre Daten per Kabel (PLC) übertragen, und solche, die dies per Mobilkommunikation tun. Bei ersteren, die täglich in kurzen Augenblicken Informationen übermitteln, reicht ein Abstand von 50 Zentimetern zum Zähler aus, um den EMF-Emissionsbereich zu verlassen. Bei letzteren fungiert der Zähler wie ein Mobiltelefon im Standby-Modus, das eine Nachricht von seinem Installationsort sendet, der in der Regel weit von Orten entfernt ist, an denen man länger lebt.

Photovoltaikanlagen⁽¹²⁾

Photovoltaikanlagen erzeugen nur tagsüber EMF. Außerdem sind sie durch ihren Standort in der Wohnung (meist auf dem Dach) weit entfernt von Wohnbereichen.

Zubehör für den Strahlenschutz

Die Verwendung von Strahlenschutzzubehör wie einer Hülle, in der das Mobiltelefon geschützt ist, verlangt von dem Gerät, mehr Wellen auszusenden, um den Informationsaustausch zu ermöglichen. Es kommt also zu einer erhöhten EMF-Emission und nicht zu der angestrebten Verringerung.

Der Effekt der Verwendung einer Schutzhülle für den WLAN-Router ist ähnlich wie bei Mobiltelefonen. Dadurch, dass das Internetnetz verringert wird, haben die Geräte mehr Schwierigkeiten, sich damit zu verbinden. Wenn sie dennoch einen optimalen Zugang zum Netz haben, was anhand der Anzahl der Striche des WLAN-Piktogramms auf dem Mobiltelefon überprüft werden kann, kann die Schutzhülle für den WLAN-Router eine Lösung sein, um die EMF-Exposition zu reduzieren.

Abschirmung von Teilen mit Farben/Panzerung/Baumaterial

Von der Verwendung spezieller Materialien zur Abschirmung eines Raumes wird nicht abgeraten. Allerdings ist dieses Verfahren nur dann wirksam, wenn der Raum vollständig von EMF isoliert ist und sich keine Quellen im Inneren befinden. Dies ist äußerst komplex, aufwändig und teuer und sollte von einem Fachmann durchgeführt werden. Bei einer teilweisen Isolierung besteht das Risiko, dass das

Gegenteil des angestrebten Effekts erreicht wird: Die Wellen bleiben im Raum gefangen und die Person ist noch stärker belastet als unter normalen Umständen.

- Beispiel Himmelbett: Der Schleier muss das gesamte Bett einschliesslich des Bodens umschließen, um EMF wirksam zu isolieren. Bei einem ungeschützten Raum bleiben die in den Schleier eindringenden Wellen (z. B. vom WLAN des Nachbarn unterhalb des Bettes) im Schleier stecken und die Person ist während des Schlafs noch mehr EMF ausgesetzt, als wenn kein Baldachin verwendet wird.

Schutzkleidung

Die Verwendung von partieller Schutzkleidung (Mütze, Stirnband für Schwangere usw.) schützt nur lokal. Eine vollständige Isolierung des Körpers ist komplex, umständlich und kostspielig in der Umsetzung. Ausserdem nimmt die Wirksamkeit der Schutzkleidung durch das Waschen ab⁽¹³⁾.

Weitere Informationen zu Geräten, die EMF erzeugen (z. B. Induktionsherd, vernetzte Uhr, elektrische Heizungen, Auto⁽¹⁴⁾, usw.), finden Sie auf der Internetseite des Bundesamtes für Gesundheit (BAG)⁽¹⁵⁾ : Themen > Umwelt & Gesundheit > Strahlung, Radioaktivität & Schall > Elektromagnetische Felder (EMF), UV, Laser und Licht > Faktenblätter NIS.

Referenzen:

1. BAFU B, BAG. Welchen Anteil hat mein Mobiltelefon an der Gesamtbelastung durch nichtionisierende Strahlung? 2022 [Available from: <https://www.5g-info.ch/welchen-anteil-hat-mein-mobiltelefon-an-der-gesamtbelastung-durch-nichtionisierende-strahlung/>].
2. SwissNIS. Expositionsmessungen nichtionisierende Strahlung. Jahresbericht 2022 - Projektkonsortium SwissNIS. 2023.
3. BAG. Mobiltelefon & Smartphone. 2019.
4. Bodenmann O. Electrosmog - que faire ? [Available from: <https://www.electrosmogtech.ch/electrosmog>].
5. BAG. Schnurlostelefon (DECT-Telefon). 2016.
6. BAG. WLAN. 2021.
7. Jamieson IA. Grounding (earthing) as related to electromagnetic hygiene: An integrative review. Biomedical Journal. 2023;46(1):30-40.
8. BAFU. Eisenbahnen als Elektrosmog-Quelle 2024 [Available from: <https://www.bafu.admin.ch/de/eisenbahnen-als-elektrosmog-quelle>].
9. BAG. LED-Lampen und LED-Leuchtmittel. 2023.
10. BAG. Mikrowellenofen. 2016.
11. FSM. Ausgewählte Anwendungen: Smart MetersEMF [Available from: <https://www.emf.ethz.ch/de/emf-info/themen/technik/ausgewahlte-anwendungen/smart-meters>].
12. BAFU. Photovoltaikanlagen als Elektrosmog-Quelle. 2021.
13. Anses. Hypersensibilité électromagnétique ou intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques. 2018.
14. BFE. Elektromagnetische Felder (EMF) in Elektrofahrzeugen. 2023.
15. BAG. Faktenblätter NIS 2023 [Available from: <https://www.bag.admin.ch/de/faktenblaetter-nis>].