Elektrohypersensibilität in der Praxis: Ärzte begleiten Betroffene

Vom ersten Gespräch über Diagnostik und Karenz bis zur Dokumentation – ein Leitfaden für die Sprechstunde

RAUM 1 — Bürger & Familien

Beschwerden ernst nehmen · Selbstbeobachtung · Der Weg zur ärztlichen Begleitung

Warum fühlen sich manche Menschen in der Nähe von WLAN oder Sendemasten krank?

Viele Betroffene kennen diese Situation: Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Konzentrationsprobleme, Herzklopfen oder ein Druckgefühl im Kopf kehren immer wieder – am Arbeitsplatz mit WLAN, zu Hause seit dem neuen Mast gegenüber, im Zug voller Handys. Im Urlaub in den Bergen oder im Wald wird es besser. Beim Arzt findet sich oft nichts Greifbares, und manche fühlen sich nicht ernst genommen.

Dabei ist die Reihenfolge fast immer dieselbe: Zuerst kommen die Beschwerden, oft über Monate. Erst später, nach vielen Untersuchungen ohne Erklärung, entdecken Betroffene den Zusammenhang mit Handy, WLAN oder Sendemast. Sie bringen also eigene Beobachtungen mit – und diese Beobachtungen sind wertvoll.

Was weiß die Medizin?

Je nach Land berichten zwischen etwa 1,5 und 13 Prozent der Menschen, dass sie auf elektromagnetische Felder reagieren. Eine Pariser Forschungsgruppe hat bei Hunderten Betroffenen im Blut Zeichen einer Überlastung der zelleigenen Schutzsysteme gefunden, bei vielen auch Entzündungszeichen und erhöhte Histaminwerte. Schon 1991 reagierten Betroffene in einer Studie in Dallas verblindet und immer wieder auf ihre ganz persönlichen Frequenzen – und nicht auf Scheinexpositionen. Unser Körper arbeitet elektrisch, und deshalb reagiert jeder Körper auf Funk. Menschen mit Elektrohypersensibilität, kurz EHS, spüren es deutlich. Mobilfunkstrahlung ist prinzipiell nicht gesundheitsförderlich, sondern biologisch belastend.

Überempfindlichkeitsreaktionen sind in unserer Gesellschaft verbreitet: In einer Forsa-Befragung im Auftrag des AOK-Bundesverbands gaben 2025 mehr als jeder Dritte (36 Prozent) eine ärztlich diagnostizierte Allergie an. Bei knapp einem Viertel der Pollenallergiker haben sich die Symptome in den letzten fünf Jahren nach eigener Angabe verstärkt.

Vorsorge im Alltag

- ✓ Führen Sie ein Symptomtagebuch: Datum, Uhrzeit, Ort, mögliche Funkquellen und Ihr Befinden.
- ✓ Machen Sie den Schlafplatz funkfrei: WLAN nachts aus, Handy im Flugmodus außerhalb des Schlafzimmers, schnurloses Telefon durch ein Kabeltelefon ersetzen.
- ✓ Beim Telefonieren Abstand schaffen: Lautsprecher (kostenlos) oder Luftschlauch-Headset (ab etwa 10 Euro, Stand Oktober 2026) nutzen, kein Kupferkabel am Ohr, und das Handy weit vom Körper entfernt halten. Zu Hause das Festnetz mit Kabel nutzen.
- ✓ Dauernutzung von Funk konsequent vermeiden: Geräte nach Möglichkeit per Kabel betreiben (LAN statt WLAN), Funk nur bei Bedarf einschalten und sonst ausschalten.
- ✓ Suchen Sie bewusst Orte auf, an denen es Ihnen gut geht, und sammeln Sie dort Kraft.
- ✓ Suchen Sie sich eine Ärztin oder einen Arzt mit Erfahrung in Umweltmedizin, statt allein nach Erklärungen zu suchen.

Was verändert sich bei Ihnen?

Notieren Sie über mehrere Wochen, wann Ihre Beschwerden auftreten und was sich in Ihrer Umgebung verändert hat – ein neuer Router beim Nachbarn, ein Umzug, mehr Handynutzung. Reduzieren Sie dann eine Quelle konsequent und beobachten Sie, was geschieht. Manche Veränderungen zeigen sich erst nach einigen Tagen. Was Sie dabei beobachten, ist eine wichtige Grundlage für das Gespräch mit Ihrem Arzt.

Wird EHS anerkannt?

Ja, als Behinderung im Alltag, und zwar zunehmend. In Frankreich sprach ein Sozialgericht in Toulouse 2015 einer Betroffenen wegen ihrer Elektrohypersensibilität eine Behindertenleistung zu. In den Niederlanden gilt EHS nach Angaben der Betroffenenverbände seit 2023 als Behinderung im Sinne der Gleichbehandlung. Die italienische Region Kalabrien hat 2024 die gesellschaftliche Bedeutung von EHS per Gesetz anerkannt. In Deutschland zählt bei der Anerkennung einer Behinderung vor allem, wie stark Sie im Alltag eingeschränkt sind. Eine sorgfältige ärztliche Dokumentation ist dafür der wichtigste Baustein.

→ Ärztinnen und Ärzte finden im nächsten Abschnitt Anamnese, Diagnostik, Karenzvorgehen, Gesprächsmomente und Hinweise zur Dokumentation.

RAUM 2 — Ärzte & Therapeuten

Anamnese · Biomarker · Individualisierte Karenz · Gesprächsführung · Dokumentation

Warum Elektrohypersensibilität heute medizinisch nicht mehr ignoriert werden kann

In jedem Wartezimmer sitzen Menschen mit Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Konzentrationsproblemen und Herzrasen, deren Ursache trotz gründlicher Abklärung unklar bleibt. In bevölkerungsbezogenen Erhebungen schreiben je nach Land zwischen 1,5 % und 13,3 % der Befragten ihre Beschwerden elektromagnetischen Feldern zu [1, 2, 3, 4]. Bei einem großen Teil der Betroffenen lassen sich oxidative und entzündliche Marker im Blut nachweisen [5, 6]. Gerichte und Behörden in mehreren europäischen Ländern erkennen die funktionellen Einschränkungen inzwischen an. Die wenigsten Patienten sprechen den Zusammenhang von sich aus an. Die Frage nach Wohn- und Arbeitsumgebung, WLAN, Mobilfunk und Schlafplatz gehört deshalb bei unklaren Multisystem-Beschwerden in jede Anamnese – als ärztliche Initiative.

Wie zeigt sich das klinische Bild?

Führende Beschwerden sind Kopfschmerzen und Kopfdruck, Ein- und Durchschlafstörungen, Erschöpfung, Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, Tinnitus, Palpitationen sowie Parästhesien und Hautbrennen; Frauen sind häufiger betroffen, und bei rund 30 % besteht zusätzlich eine Multiple Chemikaliensensitivität [5]. Klinisch bedeutsam ist die zeitliche Abfolge: In einer qualitativen Untersuchung an 40 Betroffenen traten die Beschwerden auf, bevor ein Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern vermutet wurde; die Zuordnung entstand erst nach erfolgloser Ursachensuche [7]. Das Beschwerdebild ist damit keine Folge einer vorgefassten Erwartung.

Überempfindlichkeitsreaktionen sind häufig und im Alltag belastend: In einer repräsentativen Forsa-Befragung im Auftrag des AOK-Bundesverbands (Januar bis Februar 2025, 2.002 Personen ab 14 Jahren) gaben 36 % eine ärztlich diagnostizierte Allergie an; 291 weitere Befragte vermuteten eine unbestätigte Allergie. Bei 23 % der diagnostizierten Pollenallergiker hatten sich die Symptome nach eigener Angabe in den letzten fünf Jahren verstärkt [27].

Mechanismen-Übersicht

Die biologischen Befunde bei Betroffenen lassen sich vier Ebenen zuordnen:

1. **Zellulärer Auslöser:** die Aktivierung von Calciumkanälen, insbesondere der spannungsabhängigen (Artikel 10).
2. **Mediator Histamin:** Mastzellen, möglicherweise auch Mikroglia, setzen auf ein Calciumsignal hin Histamin frei. Es war bei 37 % der EHS-Patienten und bei 41,5 % der Patienten mit EHS und MCS erhöht und gilt nach Einschätzung der Pariser Arbeitsgruppe bei fehlender Allergie als bester verfügbarer Blutmarker [25]. Bei einer biologisch empfindlichen Untergruppe könnten technisch erzeugte elektrische und elektromagnetische Felder die Aktivierbarkeit von Zellen, calciumabhängige Freisetzungsprozesse oder die Kommunikation zwischen Nerven- und Immunzellen beeinflussen. Histamin wäre dabei ein Vermittler neben weiteren Entzündungsmediatoren. Mehrere experimentelle und klinische Teilbefunde stützen diese Arbeitshypothese (Raum 3).
3. **Kaskade:** oxidativer und nitrosativer Stress mit niedriggradiger Entzündung: Stickstoffmonoxid steigt, Peroxynitrit entsteht, die Mitochondrienfunktion sinkt (Artikel 2). Funkfelder können diese Kaskade verstärken. ◯ TNF-α und Histamin gehören zu diesem Entzündungsnetz und verstärken einander [44, 45] (Raum 3).
4. **Messbare Reaktionen:** Veränderungen des autonomen Nervensystems und Hinweise auf eine gestörte Blut-Hirn-Schranke (Artikel 30).

Da Histamin an vielen Organsystemen zugleich wirkt, passt es zum fluktuierenden, multisystemischen Beschwerdebild aus Kopfschmerz, Schlaf-, Herz-Kreislauf- und Hautbeschwerden.

Welche Befunde lassen sich messen?

In einer Kohorte von mehreren hundert Patienten mit EHS und MCS fand die Pariser Arbeitsgruppe um Belpomme bei rund 40 % erhöhtes Histamin, dazu erhöhte Werte für Nitrotyrosin, Hitzeschockproteine und das Protein S100B; eine prospektive Folgeuntersuchung zeigte bei rund 80 % der Patienten mindestens einen auffälligen Marker für oxidativen Stress [5, 6]. ⊙ Bestätigt auf Basis wiederholter klinischer Beobachtung und einer spezialisierten Forschungsgruppe; eine Replikation durch unabhängige Arbeitsgruppen mit vergleichbarer Methodik steht noch aus.

Das Histaminmuster verdient klinische Aufmerksamkeit. Es passt zu einer episodisch auslösbaren Mastzelldegranulation, wie man sie von der Mastzellaktivierungsstörung kennt: Flush, Kopfschmerz, Herzklopfen, gastrointestinale Beschwerden und kognitive Eintrübung, mit Rückbildung nach Ende der Exposition. Dieses Muster bildet das fluktuierende Beschwerdebild vieler Betroffener gut ab und ist in der Routinepraxis über Histamin im Blut vergleichsweise leicht zugänglich.

Wie findet man heraus, worauf ein Patient reagiert?

Rea und Kollegen zeigten 1991 bei 16 ausgewählten Betroffenen, dass sie nach Stabilisierung in schadstoff- und feldarmer Umgebung doppelblind und wiederholbar auf ihre individuell wirksame Frequenz (niederfrequente Magnetfelder bis 5 MHz) reagieren, messbar auch an der Pupillenreaktion (Details in Raum 3) [8]. Für die Praxis folgt daraus die zielführende Frage: nicht „Ist dieser Patient elektrosensibel?", sondern „Auf welche Quelle reagiert dieser Patient?" Die Antwort liefern Tagebuch, gezielte Karenz und schrittweise Wiederannäherung.

Vorgehen in der Praxis

1. Strukturierte Anamnese: Beschwerdeverlauf, Wohn- und Arbeitsumgebung, Schlafplatz, WLAN, DECT, Smart Meter, nahe Sendeanlagen; Differentialdiagnostik zum Ausschluss anderer Ursachen.
2. Den Patienten fragen, was er bereits beobachtet hat und wo es ihm besser geht – seine Erfahrung ist der Ausgangspunkt.
3. Basisdiagnostik nach EUROPAEM einschließlich oxidativer und entzündlicher Marker, Histamin und, wo verfügbar, S100B [9].
4. Messung der realen Exposition im Schlaf- und Arbeitsbereich durch eine baubiologische Fachkraft.
5. Zur Dauernutzung raten: Geräte nach Möglichkeit per Kabel betreiben (LAN statt WLAN), Funk nur bei Bedarf einschalten — gemeint ist der Dauerbetrieb von Funk, nicht die Bildschirmzeit.
6. Karenz über mindestens zwei bis vier Wochen mit Symptomtagebuch, Schwerpunkt Schlafplatz; wo Meiden nicht möglich ist, Abschirmung nach dem Faraday-Prinzip (Artikel 24).
7. Schrittweise Wiederannäherung an einzelne Quellen, um die individuell wirksamen Auslöser einzugrenzen; Verlaufskontrolle der Marker.

Formulierungsvorschläge für die Praxis

Ein Patient spricht vorsichtig einen Zusammenhang mit dem neuen Sendemast an.

„Danke, dass Sie mir das erzählen. Was haben Sie beobachtet?"

Die Patientin schildert ihre Odyssee durch viele Praxen.

„Ich glaube Ihnen. Sie kennen Ihren Körper am besten. Ab jetzt gehen wir der Spur gemeinsam nach."

Vor der Blutabnahme fragt die Patientin, wozu die Werte gut sind.

„Manche Laborwerte zeigen, wie stark Ihr Körper gerade gefordert ist. Das hilft uns bei der Einschätzung und Behandlung."

Es geht um die nächsten Schritte.

„Wo geht es Ihnen besser, und wo sehen Sie selbst Möglichkeiten, die Belastung zu verringern?"

Was hilft, wenn Karenz nicht vollständig möglich ist?

Die Expositionsreduktion bleibt das Hauptmittel. Im Alltag lässt sie sich heute oft nur teilweise erreichen. Dann zählen die Orte, an denen sie gelingt: der Schlafplatz (Artikel 34), die Wohnung und Rückzugszeiten in funkarmer Umgebung. Wo Meiden nicht möglich ist, kann Abschirmung nach dem Faraday-Prinzip ergänzen; Dämpfung, Materialien und Grenzen der Evidenz beschreibt Artikel 24.

Ergänzend kann eine symptomorientierte Begleitung Linderung bringen. Aus der Praxis eines Herausgebers dieser Plattform: Bei Betroffenen mit histaminassoziierten Beschwerden (Flush, Kopfschmerz, Herzklopfen, gastrointestinale Beschwerden) brachten Antihistaminika spürbare Linderung; die Pariser Arbeitsgruppe empfiehlt sie bei erhöhtem Histamin [25]. Ein hochgradig elektrohypersensibler Patient dämpft in besonders belastenden Situationen einzelne Symptome mit einem kurz wirksamen Beruhigungsmittel (Lorazepam). Das sind Einzelbeobachtungen, kein Therapiestandard. Auswahl und Dosierung bleiben eine ärztliche Einzelfallentscheidung; wegen des Abhängigkeitsrisikos gehört ein Benzodiazepin nur bedarfsweise und für kurze Zeit zur Behandlung. Beides ersetzt die Expositionsreduktion nicht. Zur Einordnung des Histamins siehe Artikel 12.

Wie lässt sich EHS im ICD-10 sichtbar machen?

Für EHS gibt es keine eigene Schlüsselnummer; die Pariser Arbeitsgruppe fordert einen eigenen Code [25]. Was nicht kodiert wird, taucht in Abrechnung und Statistik nicht auf. Die EUROPAEM-Leitlinie schlägt deshalb vor, die führenden Symptome mit den vorhandenen Schlüsseln zu kodieren und zwei Zusatzschlüssel zu ergänzen: R68.8 („Sonstige näher bezeichnete Allgemeinsymptome“) sowie Z58.4 („Exposition gegenüber Strahlung“), bei beruflicher Exposition Z57.1 [9]. Im Diagnosetext sollte „Elektrohypersensibilität“ ausgeschrieben stehen, ergänzt um das Zusatzkennzeichen für die Diagnosesicherheit (G gesichert, V Verdacht). Die Schlüssel machen die Beschwerden auffindbar; sie klassifizieren EHS nicht als eigene Krankheit.

Was bedeutet das für die Dokumentation?

Für sozialrechtliche Verfahren zählt die dokumentierte Funktionsbeeinträchtigung im Alltag: Welche Räume, Verkehrsmittel und Arbeitsplätze sind nutzbar, welche nicht, und wie wirkt sich das auf Schlaf, Leistungsfähigkeit und Teilhabe aus? Eine Verlaufsdokumentation mit Befunden, Tagebuch, Messergebnissen und Karenzverlauf bildet die Grundlage für Anträge nach SGB IX, für den Grad der Behinderung und für Nachteilsausgleiche am Arbeitsplatz. Ein Kausalnachweis gegenüber einer bestimmten Anlage ist dafür nicht erforderlich; maßgeblich ist die Beeinträchtigung der Teilhabe.

Ärztliches Fazit

Menschen mit Elektrohypersensibilität bringen eine eigene, oft lange Beobachtung mit; ihre Beschwerden gehen der Zuordnung zu Funkquellen voraus. Messbare Befunde im Blut, reproduzierbare verblindete Reaktionen auf individuelle Frequenzen und die Besserung unter Karenz stützen, was die Praxis sieht: Mobilfunkstrahlung ist nicht gesundheitsförderlich, sondern eine biologische Belastung, und manche Menschen reagieren besonders deutlich. Diese Patienten verdienen eine Medizin, die ihre Beobachtung zum Ausgangspunkt nimmt: sorgfältige Diagnostik, gezielte Expositionsreduktion als aktiver Teil der Behandlung und eine Dokumentation, die ihre Einschränkungen sichtbar macht.

→ Die Einzelbefunde, die Einordnung der Provokationsstudien und die rechtlichen Anerkennungswege finden Sie im folgenden Abschnitt.

RAUM 3 — Wissenschaft & Fachkreise

Biomarker · Individuelle Frequenztestung · Provokationsstudien · Anerkennung

Die Studien zu Elektrohypersensibilität sind nicht der Maßstab dafür, ob die Beschwerden der Betroffenen real und umweltbedingt sind – das zeigt die klinische Beobachtung, die der Forschung um Jahre voraus ist. Kein Schadensnachweis ist kein Sicherheitsnachweis. Hinzu kommt die Finanzierung als struktureller Faktor: Ausschließlich industriefinanzierte Studien berichten in der Mobilfunkforschung deutlich seltener signifikante Effekte [10]; ausführlich dazu Artikel 28.

Welche biologischen Befunde liegen vor?

Belpomme, Campagnac & Irigaray (2015): In einer Kohorte selbstberichteter EHS- und MCS-Patienten fanden sich erhöhte Werte für Histamin (bei 37 % der EHS-Patienten und 41,5 % der Patienten mit EHS und MCS [25]; Schwellenwert 10 nmol/L), Nitrotyrosin, Hitzeschockproteine 27/70 und S100B sowie mittels Ultraschall-Tomosphygmographie eine verminderte Pulsatilität im Temporallappen [5]. **Irigaray, Caccamo & Belpomme (2018)** zeigten in einer prospektiven Untersuchung an 32 Patienten bei rund 80 % mindestens einen auffälligen Marker für oxidativen Stress [6]. Eine Übersichtsarbeit derselben Gruppe fasst die Befunde zu Nitrotyrosin und S100B als Hinweise auf eine gestörte Blut-Hirn-Schranke zusammen [11]. ⊙ Bestätigt auf Basis wiederholter klinischer Beobachtung und einer spezialisierten Forschungsgruppe; eine Replikation durch unabhängige Arbeitsgruppen mit vergleichbarer Methodik steht noch aus.

Zur Einordnung der Histaminwerte: Sie wurden mit Referenzbereichen verglichen; eine Kontrollgruppe fehlte, und ob eine bestimmte Funkquelle den Anstieg auslöste, wurde nicht experimentell geprüft. Histamin und Gesamt-IgE korrelierten nicht, weshalb die Autoren auch Mechanismen jenseits der klassischen IgE-vermittelten Allergie diskutieren [5].

Auf Grundlage dieser Befunde forderte eine internationale Autorengruppe 2021 in einem Konsensbericht molekulare Biomarker und Bildgebung als Grundlage einer objektiven EHS-Diagnostik [12].

Johansson et al. (2001): Bei 13 gesunden Freiwilligen wurden Hautbiopsien vor und nach zwei- oder vierstündigem Sitzen vor gewöhnlichen Fernseh- und Computerbildschirmen untersucht. Bei fünf Personen nahm die Zahl der Mastzellen in der Dermis zu, mit Verlagerung in die obere Dermis; einzelne Zellen zeigten Granulaverlust, von den Autoren als Degranulation beschrieben. Zwei Personen zeigten eine Abnahme mit ebenfalls nach oben verlagerten Zellen. Nach 24 Stunden waren Zahl und Lage wieder normal [26]. ◯ Scope: kleine, offene, nicht verblindete Untersuchung an Gesunden; eine Bildschirmexposition ist keine gezielte Funkexposition, welcher

Bestandteil der Situation verantwortlich war, bleibt offen. Der Befund zeigt, dass sich Mastzellen im menschlichen Gewebe unter Alltagsbedingungen verändern können und dass die Reaktion individuell unterschiedlich ausfällt. Die Autoren fordern selbst verblindete Folgeversuche.

Welche Teilbefunde stützen die Arbeitshypothese zu Mastzellen und Mediatoren?

Die folgenden Befunde stammen aus unterschiedlichen Modellen; jeder ist mit Modell und Expositionsparametern genannt. Am Ende steht, was sie zusammen für die Arbeitshypothese bedeuten.

Calcium und Mastzelle: Die Hemmung von Orai-Kanälen mit Synta66 verringerte die durch IgE-Rezeptoraktivierung ausgelöste Histaminfreisetzung aus primären menschlichen Lungenmastzellen von sieben Spendern im Mittel um 73 % ± 10 % [28]. Mäuse ohne die Orai1-Untereinheit (CRACM1) zeigten eine beeinträchtigte Mastzelldegranulation [29]. ●

Hochfrequenz und Reaktionsbereitschaft: RBL-2H3-Zellen, ein Mastzellmodell, wurden sieben Tage lang dreimal täglich 20 Minuten mit 835 MHz exponiert (angegeben 8,1 ± 3 mW/cm²). Nach anschließender Stimulation mit Calciumionophor setzten sie mehr β-Hexosaminidase frei, einen Marker der Granulafreisetzung, als die Kontrollkulturen [30]. ○ Der Versuch betrifft die Reaktionsbereitschaft nach vorausgehender Exposition.

Niederfrequenz (50 Hz): Männliche Ratten, ab dem ersten Lebenstag an fünf Tagen pro Woche sieben Stunden täglich über drei Monate 50 Hz ausgesetzt (50 bis 500 µT, 10 V/m), zeigten in der Schilddrüse eine erhöhte Volumendichte degranulierter Mastzellen; die Autoren schließen auf eine Empfindlichkeit der Mastzellen für 50-Hz-Felder [31]. ○ In neuralen Vorläuferzellen der Maus (50 Hz, 1 mT) stiegen Cav1.2- und Cav1.3-Kanäle sowie Ca^{2+}-Ströme über Cav1-Kanäle; der Cav1-Blocker Nifedipin hob den Effekt auf die neuronale Differenzierung auf [32]. ○

Gepulste Mikrowellen und Glia: Mikrogliazellen der Maus setzten nach Exposition mit 1800 MHz (rechteckige 217-Hz-Pulsmodulation, mittlere SAR 2 W/kg, fünf Minuten Exposition im Wechsel mit zehn Minuten Pause, Scheinexposition, verblindete Zuordnung, Temperaturanstieg unter 0,05 °C) vermehrt IL-1β, IL-6, TNF-α und NO frei; Astrozyten setzten mehr IL-6 und Prostaglandin E_2 frei und zeigten erhöhte COX-2-Expression. Ein STAT3-Hemmer schwächte mehrere Mikrogliareaktionen ab [33]. ○ Dieselbe Forschungslinie beschrieb zuvor mit gepulsten 2,45 GHz eine STAT3-bezogene Mikrogliaaktivierung mit erhöhter TNF-α- und iNOS-Expression [34]. Das ist interne Reproduzierbarkeit plus Mechanismusbeleg.

Neuropeptide und nichtallergische Aktivierung: Bei 26 Menschen mit atopischem Ekzem verstärkte eine einstündige Mobiltelefonexposition die allergenbedingten Quaddelreaktionen und erhöhte die Plasmaspiegel von Substanz P und vasoaktivem intestinalem Peptid (VIP); die

Reaktion auf Histamin selbst nahm nicht zu [35]. ○ Substanz P kann menschliche Mastzellen unabhängig von IgE über den Rezeptor MRGPRX2 aktivieren; Ryanodinrezeptoren und die Calciumfreisetzung aus intrazellulären Speichern sind daran beteiligt [36]. ○

Mikroglia und Histamin: Eine Mikrogliazelllinie der Maus bildet unter Entzündungsreiz selbst Histamin (erhöhte Aktivität der Histidindecarboxylase und der zugehörigen mRNA) [37]. ○ In der menschlichen Mikrogliazelllinie HMC3 löste Histamin Calciumsignale aus und unter bestimmten Bedingungen eine vermehrte IL-6- und IL-8-Freisetzung [38]. ○ Eine Übersicht von 2025 beschreibt die wechselseitige Kommunikation von Mastzellen und Mikroglia über Histamin, Tryptase, ATP und weitere Signale [39].

Hirnhaut im Tiermodell: Ratten, die 45 Tage lang täglich eine Stunde 900 MHz ausgesetzt waren, zeigten in der Dura mater mehr Mastzellen und vermehrte Degranulation [40]. ○

Nitrosativer und oxidativer Stress: Bei gesunden männlichen Probanden stieg unter 900 MHz (Mobiltelefon im Standby-Betrieb in der Hosentasche, 1, 2 und 4 Stunden) das Lipidperoxid im Plasma, und die Aktivität von Superoxiddismutase und Glutathionperoxidase in den Erythrozyten sank; die Katalase änderte sich nicht signifikant [42]. ○ Bei Ratten (900 MHz, Mobiltelefon, eine Stunde täglich über sieben Tage, Spitzen-SAR im Gehirn bis 2 W/kg, Ganzkörpermittel 0,25 W/kg) stiegen im Gehirn Stickstoffmonoxid und Malondialdehyd sowie die Aktivität von Xanthinoxidase und Adenosindesaminase, während Superoxiddismutase und Glutathionperoxidase sanken; Ginkgo-Extrakt im Futter verhinderte diese Veränderungen und den histologischen Zellschaden [43]. ○ Das Schema von von Baehr (2012) ordnet Stickstoffmonoxid, iNOS, Peroxynitrit, TNF-α, IFN-γ und Histamin einem gemeinsamen Entzündungsnetz zu, in dem auch eine TH2-Dominanz und der Verlust regulatorischer T-Zellen stehen [44]; die Übersicht von Warnke und Hensinger (2013) übernimmt es und führt elektromagnetische Felder unter den Auslösern auf [45]. Histamin und Stickstoffmonoxid beim selben Menschen unter definierter Exposition zu messen, wäre der nächste Schritt.

Veränderlichkeit von Überempfindlichkeit: Überempfindlichkeitsreaktionen des Immunsystems sind keine Konstante: In Deutschland stieg die Häufigkeit der allergischen Rhinitis von 1990/92 bis 1998 um 70 % (von rund 10 % auf 17 %) [41]. Welche Umweltfaktoren Mastzellreaktionen und die Freisetzung von Mediatoren beeinflussen, ist eine offene Forschungsfrage. Für Funkfelder liegen dazu die oben beschriebenen Laborbefunde vor.

Was das zusammen bedeutet: Calcium steuert die Histaminfreisetzung menschlicher Mastzellen; für Hochfrequenz, Niederfrequenz und gepulste Mikrowellen liegen Befunde vor, die Mastzellen, Calciumkanäle, Neuropeptide, gliale Mediatoren und oxidativ-nitrosativen Stress ansprechen; die Pariser Fallserien berichten erhöhte Histaminwerte in einer klinischen Untergruppe. Drei Fragen ordnen den Stand: Ist der Mediator an der Reaktion beteiligt? Ja, für Calcium und Histamin in Mastzellen. ● Lässt sich die Reaktion durch definierte Exposition auslösen? Dafür liegen

Befunde aus Zellen, Tieren und vom Menschen vor. ◯ Läuft dieselbe Kette bei Betroffenen ab? Das ist die naheliegende Arbeitshypothese; ihre gemeinsame Messung steht aus. Sie verlangt Expositionsparameter, Beschwerdeepisode und Mediatoren (Histamin, Tryptase, Substanz P) beim selben Menschen.

Was zeigt die individuelle Frequenztestung bei Rea et al. 1991?

Die Patienten waren zuvor auf Nahrungs- und Chemikalienempfindlichkeiten untersucht und behandelt, ernährten sich gesund und hielten sich in einer konstant schadstoffarmen Umgebung auf; ihre Gesamtbelastung wurde vor den Tests reduziert und stabilisiert. Getestet wurde in einem Raum mit Wänden aus emailliertem Stahl und gemessenem Feldhintergrund. Eine Spule am Boden erzeugte rechteckförmige Magnetfelder von 0,1 Hz bis 5 MHz (etwa 350 nT auf Kniehöhe) für jeweils rund drei Minuten; gemessen wurden Symptomscores, Puls, Blutdruck, Atmung und mit einem Iriscorder die autonome Pupillenreaktion [8].

In der einfach verblindeten Voruntersuchung mit 100 Patienten, je 21 Frequenzen und 5 Scheinexpositionen reagierten 75 auf Felder; 50 davon reagierten auch auf Scheinexpositionen und wurden ausgeschlossen, 25 reagierten ausschließlich auf aktive Felder. In der doppelblinden dritten Phase reagierten 16 dieser 25 erneut: auf 179 von 336 aktiven Expositionen (53 %), aber nur auf 6 von 80 Scheinexpositionen (7,5 %); die 25 gesunden Kontrollpersonen reagierten auf keine Exposition. In der vierten Phase wurde jedem der 16 Patienten an zwei getrennten Terminen doppelblind nur seine individuell wirksamste Frequenz zwischen je 5 Scheinexpositionen angeboten: Alle 16 reagierten auf alle 32 aktiven Expositionen, auf keine der 160 Scheinexpositionen, mit übereinstimmenden Veränderungen der Pupillenreaktion [8]. ◯ Der Befund gilt für magnetische Rechteckfelder von 0,1 Hz bis 5 MHz, eine ausgewählte Subgruppe und eine Arbeitsgruppe; die Mobilfunkbänder liegen oberhalb dieses Bereichs. Er zeigt, dass einzelne Menschen reproduzierbar und frequenzspezifisch reagieren – und dass eine breite Testung mit vielen Frequenzen weniger eindeutige Ergebnisse liefert als die gezielte Prüfung der individuell wirksamen Frequenz. Die Autoren beschreiben selbst, dass viele Patienten nach der Testung mit 21 Frequenzen stunden- bis tagelang unwohl waren und verzögerte Reaktionen die Ergebnisse überlagern konnten. Eine unabhängige Replikation dieses mehrstufigen Designs ist bislang nicht erfolgt; die späteren Provokationsstudien arbeiteten überwiegend mit einheitlichen Standardsignalen (siehe unten und Artikel 29).

Wie sind die Provokationsstudien einzuordnen?

Mehrere systematische Übersichtsarbeiten zu doppelblinden Provokationsstudien fanden auf Gruppenebene keine überzufällige Symptomzunahme unter realer im Vergleich zu Scheinexposition [13, 14, 15]. Diese Studien tragen hier bewusst keinen Marker: Provokationsstudien ohne dokumentierte mehrtägige Stabilisierungsphase sind methodisch auf

falsch-negative Ergebnisse vorgeladen (ausführlich Artikel 29). Hinzu kommen einheitliche Standardsignale für alle Teilnehmenden, kurze Expositionsdauern und Gruppenmittelwerte als Zielgröße; Schmiedchen et al. benennen selbst eine Reihe methodischer Schwächen der ausgewerteten Studien [14]. Die Übersichtsarbeit von Bosch-Capblanch et al. [15] gehört zu den von der WHO beauftragten Reviews, an denen mehrfach frühere oder aktuelle ICNIRP-Mitglieder beteiligt waren, darunter Martin Röösli als Mitautor [16]; siehe dazu Artikel 26.

Die vielzitierte Basisstations-Studie von Eltiti et al. (2007) wurde über das britische MTHR-Programm finanziert, dessen Mittel etwa zur Hälfte von der Mobilfunkindustrie stammten [17]. Die Autoren deuteten ihre Ergebnisse als Erwartungseffekt; eine Gruppe unabhängiger Fachleute widersprach in derselben Zeitschrift und verwies auf signifikante Reaktionen der sensiblen Teilnehmer, unter Doppelblindbedingungen auch bei UMTS-Exposition [18].

Der Kontrast zu Rea et al. ist lehrreich: Dort wurden die Teilnehmenden zuvor stabilisiert, die wirksame Frequenz individuell ermittelt und die Reaktion an derselben Person wiederholt geprüft [8]. Ein negatives Gruppenergebnis unter kurzer Standardexposition beschreibt die Studienbedingungen – über die Reaktion eines Menschen auf seine individuelle Frequenz sagt es wenig aus. Wie Erwartungseffekte einzuordnen sind, behandelt Artikel 12; die zeitliche Abfolge – Beschwerden vor der Zuordnung – spricht gegen sie als Ursache [7].

Wie wird EHS rechtlich und institutionell eingeordnet?

Dieser Abschnitt behandelt rechtliche und institutionelle Positionen; er trägt daher keine Wissensstandsmarker.

Frankreich: Das Tribunal du contentieux de l'incapacité in Toulouse stellte im Juli 2015 auf Grundlage eines medizinischen Gutachtens bei einer Betroffenen eine funktionelle Beeinträchtigung von 85 % fest und sprach ihr die Behindertenleistung AAH zu; das Gericht bezeichnete die Beschreibung der klinischen Zeichen als unwiderlegbar [19].

Niederlande: Nach Darstellung der Stichting EHS erkannte das Gesundheitsministerium (VWS) Ende 2023, gestützt auf die Linie des College voor de Rechten van de Mens, EHS als Behinderung im Sinne der Gleichbehandlungsgesetzgebung an; der Gemeindeverband VNG wies die Kommunen 2025 auf die Rechte elektrosensibler Menschen nach der UN-Behindertenrechtskonvention hin [20].

Italien: Die Region Kalabrien hat mit dem Regionalgesetz Nr. 8 vom 14. März 2024 Fibromyalgie und Elektrosensibilität als gesellschaftlich bedeutsam anerkannt, regionale Register eingerichtet und Screening-Ambulanzen vorgesehen [21]. Das Verfassungsgericht hob 2024 (Urteil Nr. 201/2024) nur den Teil auf, der die Ambulanzen auf Elektrosensibilität ausdehnte. Entscheidend war das Haushaltsrecht: Eine Region unter Sanierungsplan darf keine Leistungen einführen, die

über den staatlichen Pflichtkatalog hinausgehen und nicht staatlich finanziert sind. Für Fibromyalgie gibt es einen solchen staatlichen Haushaltstitel, für Elektrosensibilität bislang nicht. Das Gericht verwies zudem darauf, dass sie von den medizinischen Fachgremien bisher nicht als eigenständige Krankheit anerkannt ist. Anerkennung und Register bleiben bestehen [22].

Deutschland: Maßgeblich sind die UN-Behindertenrechtskonvention und das SGB IX. Beide stellen auf die Beeinträchtigung der Teilhabe ab; ein Kausalnachweis gegenüber einer konkreten Anlage ist dafür nicht erforderlich.

Institutionen: Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) beschreibt in ihrem Fact Sheet Nr. 296 von 2005 die Beschwerden Betroffener als real und teils schwer beeinträchtigend und empfiehlt, die Behandlung an den Beschwerden und am klinischen Bild der Person auszurichten [23]. Die WHO stellt auf ihrer EHS-Informationsseite nicht transparent dar, wie sie positive Provokationsbefunde bewertet und weshalb diese ihre Schlussfolgerung nicht verändern. Damit bleibt ihre öffentliche Begründung an dieser Stelle unvollständig. Ob die betreffenden Arbeiten intern geprüft oder gar nicht berücksichtigt wurden, lässt sich daraus allein nicht entscheiden. Die französische Gesundheitsbehörde ANSES hielt in ihrem Bericht vom März 2018 fest, dass das Leiden der Betroffenen einer erlebten Wirklichkeit entspricht. Sie beschreibt den „medizinischen Irrweg“ (errance médicale), der den Weg vieler Betroffener kennzeichnet, und empfiehlt eine angemessene Versorgung [24]. Die EUROPAEM-Leitlinie von 2016 geht einen Schritt weiter: Sie ordnet EHS als behandlungsbedürftiges Krankheitsbild ein und beschreibt einen strukturierten Weg für Diagnostik und Therapie [9].

Wissensstandsmarker

- ○ **Hinweise vorhanden** — Erste Beobachtungen liegen vor. Noch keine unabhängige Bestätigung.
- ◉ **Unabhängig bestätigt** — Mehrere Forschungsgruppen kommen zu vergleichbaren Ergebnissen.
- ● **Biophysikalisch belegt** — Wirkmechanismus reproduzierbar nachgewiesen und beschrieben.

#	Quelle
1	Hillert L, Berglind N, Arnetz BB, Bellander T: Prevalence of self-reported hypersensitivity to electric or magnetic fields in a population-based questionnaire survey. Scand J Work Environ Health. 2002;28(1):33–41. DOI: 10.5271/sjweh.644.
2	Levallois P, Neutra R, Lee G, Hristova L: Study of self-reported hypersensitivity to electromagnetic fields in California. Environ Health Perspect. 2002;110(Suppl 4):619–623. DOI: 10.1289/ehp.02110s4619.

#	Quelle
3	Schröttner J, Leitgeb N: Sensitivity to electricity – temporal changes in Austria. BMC Public Health. 2008;8:310. DOI: 10.1186/1471-2458-8-310.
4	Huang PC, Cheng MT, Guo HR: Representative survey on idiopathic environmental intolerance attributed to electromagnetic fields in Taiwan and comparison with the international literature. Environ Health. 2018;17:5. DOI: 10.1186/s12940-018-0351-8.
5	Belpomme D, Campagnac C, Irigaray P: Reliable disease biomarkers characterizing and identifying electrohypersensitivity and multiple chemical sensitivity as two etiopathogenic aspects of a unique pathological disorder. Rev Environ Health. 2015;30(4):251–271. DOI: 10.1515/reveh-2015-0027.
6	Irigaray P, Caccamo D, Belpomme D: Oxidative stress in electrohypersensitivity self-reporting patients: results of a prospective in vivo investigation with comprehensive molecular analysis. Int J Mol Med. 2018;42(4):1885–1898. DOI: 10.3892/ijmm.2018.3774.
7	Dieudonné M: Does electromagnetic hypersensitivity originate from nocebo responses? Indications from a qualitative study. Bioelectromagnetics. 2016;37(1):14–24. DOI: 10.1002/bem.21937.
8	Rea WJ, Pan Y, Fenyves EJ, Sujisawa I, Suyama H, Samadi N, Ross GH: Electromagnetic field sensitivity. J Bioelectricity. 1991;10(1–2):241–256. DOI: 10.3109/15368379109031410.
9	Belyaev I, Dean A, Eger H, Hubmann G, Jandrisovits R, Kern M, Kundi M, Moshammer H, Lercher P, Müller K, Oberfeld G, Ohnsorge P, Pelzmann P, Scheingraber C, Thill R: EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses. Rev Environ Health. 2016;31(3):363–397. DOI: 10.1515/reveh-2016-0011.
10	Huss A, Egger M, Hug K, Huwiler-Müntener K, Röösli M: Source of funding and results of studies of health effects of mobile phone use: systematic review of experimental studies. Environ Health Perspect. 2007;115(1):1–4. PMID 17431490.
11	Irigaray P, Lebar P, Belpomme D: Evidence for blood-brain barrier disruption involvement in idiopathic environmental intolerance/electrohypersensitivity. Int J Mol Sci. 2022;23(19):11697. DOI: 10.3390/ijms231911697.
12	Belpomme D, Carlo GL, Irigaray P, Carpenter DO, Hardell L, Kundi M, Belyaev I, Havas M, et al.: The critical importance of molecular biomarkers and imaging in the study of electrohypersensitivity. A scientific consensus international report. Int J Mol Sci. 2021;22(14):7321. DOI: 10.3390/ijms22147321.
13	Rubin GJ, Nieto-Hernandez R, Wessely S: Idiopathic environmental intolerance attributed to electromagnetic fields (formerly 'electromagnetic hypersensitivity'): an updated systematic review of provocation studies. Bioelectromagnetics. 2010;31(1):1–11. DOI: 10.1002/bem.20536.
14	Schmiedchen K, Driessen S, Oftedal G: Methodological limitations in experimental studies on symptom development in individuals with idiopathic environmental intolerance attributed to electromagnetic fields (IEI-EMF) – a systematic review. Environ Health. 2019;18:88. DOI: 10.1186/s12940-019-0519-x.

#	Quelle
15	Bosch-Capblanch X, Esu E, Oringanje CM, Dongus S, Jalilian H, Eyers J, Auer C, Meremikwu M, Röösli M: The effects of radiofrequency electromagnetic fields exposure on human self-reported symptoms: a systematic review of human experimental studies. Environ Int. 2024;187:108612. DOI: 10.1016/j.envint.2024.108612. — Von der WHO beauftragtes Review.
16	Melnick RL, Moskowitz JM, Héroux P, Mallery-Blythe E, McCredden JE, Herbert M, Hardell L, Philips A, Belpoggi F, Frank JW, Scarato T, Kelley E, on behalf of ICBE-EMF: The WHO-commissioned systematic reviews on health effects of radiofrequency radiation provide no assurance of safety. Environ Health. 2025;24:70. DOI: 10.1186/s12940-025-01220-4.
17	Eltiti S, Wallace D, Ridgewell A, et al.: Does short-term exposure to mobile phone base station signals increase symptoms in individuals who report sensitivity to electromagnetic fields? A double-blind randomized provocation study. Environ Health Perspect. 2007;115(11):1603–1608. DOI: 10.1289/ehp.10286.
18	Cohen A, Carlo G, Davidson A, White M, Geoghan C, Goldsworthy A, Johansson O, Maisch D, O'Connor E: Sensitivity to mobile phone base station signals. Environ Health Perspect. 2008;116(2):A65–A66. DOI: 10.1289/ehp.10870.
19	Tribunal du contentieux de l'incapacité de Toulouse: Urteil vom Juli 2015 (M. Richard ./. MDPH Ariège); Berufung der MDPH anschließend zurückgewiesen. Berichtet u. a. in: Vidal, Allocation Adulte Handicapé attribuée à une personne se disant électrosensible, 2015; informations.handicap.fr, 2015/2016.
20	Stichting EHS: EHS als handicap: ontwikkelingen en achtergrond (Beleidsnotitie) sowie Informationsschreiben an die Gemeinden zum UN-Behindertenrechtsübereinkommen, Mai/Juni 2025. stichtingehs.nl.
21	Regione Calabria: Legge regionale 14 marzo 2024, n. 8 – Disposizioni per il riconoscimento della rilevanza sociale della fibromialgia e della elettrosensibilità e istituzione dei relativi registri regionali. BURC n. 58 vom 15.03.2024.
22	Corte costituzionale della Repubblica Italiana: Sentenza n. 201/2024, Entscheidung vom 30.10.2024, hinterlegt am 17.12.2024 (ECLI:IT:COST:2024:201). cortecostituzionale.it/scheda-pronuncia/2024/201
23	World Health Organization: Electromagnetic fields and public health: electromagnetic hypersensitivity. Fact Sheet No. 296 (online als „Backgrounder December 2005“). Genf: WHO; 2005. who.int/…/non-ionizing/hypersensitivity
24	ANSES: Hypersensibilité électromagnétique ou intolérance environnementale idiopathique attribuée aux champs électromagnétiques. Avis et rapport d'expertise collective. Maisons-Alfort: ANSES; 2018.
25	Belpomme D, Irigaray P: Electrohypersensitivity as a newly identified and characterized neurologic pathological disorder: how to diagnose, treat, and prevent it. Int J Mol Sci. 2020;21(6):1915. DOI: 10.3390/ijms21061915. PMID 32168876.
26	Johansson O, Gangi S, Liang Y, Yoshimura K, Jing C, Liu PY: Cutaneous mast cells are altered in normal healthy volunteers sitting in front of ordinary TVs/PCs – results from open-field provocation experiments. J Cutan Pathol. 2001;28(10):513–519. DOI: 10.1034/j.1600-0560.2001.281004.x. PMID 11737520.

#	Quelle
27	AOK-Bundesverband, Forsa: Umfrage Allergien. Online-Befragung von 2.002 Personen ab 14 Jahren, 28.01.–11.02.2025. Pressemitteilung 2025. aok.de/pp/bayern/pm/aok-umfrage-allergien
28	Wajdner HE et al.: Orai and TRPC channel characterization in FcεRI-mediated calcium signaling and mediator secretion in human mast cells. Physiol Rep. 2017;5:e13166. DOI: 10.14814/phy2.13166.
29	Vig M et al.: Defective mast cell effector functions in mice lacking the CRACM1 pore subunit of store-operated calcium release-activated calcium channels. Nat Immunol. 2008;9:89–96. DOI: 10.1038/ni1550. PMID 18059270.
30	Donnellan M, McKenzie DR, French PW: Effects of exposure to electromagnetic radiation at 835 MHz on growth, morphology and secretory characteristics of a mast cell analogue, RBL-2H3. Cell Biol Int. 1997;21:427–439. PMID 9313343.
31	Rajković V, Matavulj M, Lazetić B: Stereological analysis of thyroid mast cells in rats after exposure to extremely low frequency electromagnetic field and following field-free period. Acta Biol Hung. 2005;56(1–2):43–51.
32	Piacentini R, Ripoli C, Mezzogori D, Azzena GB, Grassi C: Extremely low-frequency electromagnetic fields promote in vitro neurogenesis via upregulation of Ca(v)1-channel activity. J Cell Physiol. 2008;215:129–139.
33	Lu Y et al.: Differential pro-inflammatory responses of astrocytes and microglia involve STAT3 activation in response to 1800 MHz radiofrequency fields. PLoS ONE. 2014;9:e108318. DOI: 10.1371/journal.pone.0108318.
34	Hao Y et al.: STAT3 signalling pathway is involved in the activation of microglia induced by 2.45 GHz electromagnetic fields. Int J Radiat Biol. 2010;86:27–36. DOI: 10.3109/09553000903264507. PMID 20070213.
35	Kimata H: Enhancement of allergic skin wheal responses by microwave radiation from mobile phones in patients with atopic eczema/dermatitis syndrome. Int Arch Allergy Immunol. 2002;129:348–350. DOI: 10.1159/000067592. PMID 12483040.
36	Activation of ryanodine-sensitive calcium store drives pseudo-allergic dermatitis via Mas-related G protein-coupled receptor X2 in mast cells. Front Immunol. 2023;14:1207249. DOI: 10.3389/fimmu.2023.1207249.
37	Katoh Y et al.: Histamine production by cultured microglial cells of the mouse. Neurosci Lett. 2001;305:181–184. DOI: 10.1016/S0304-3940(01)01835-3.
38	Histamine stimulates human microglia to alter cellular prion protein expression via the HRH2 histamine receptor. Sci Rep. 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-75982-1.
39	Lakatos S, Rosta K: Bidirectional interplay between microglia and mast cells. Int J Mol Sci. 2025;26:7556. DOI: 10.3390/ijms26157556.
40	Tümkaya L et al.: The effects of mobile phone exposure on mast cells in rat dura mater. Int J Morphol. 2019;37:719–723.

#	Quelle
41	Hermann-Kunz E: Allergische Krankheiten in Deutschland. Ergebnisse einer repräsentativen Studie. Robert Koch-Institut; 2000. DOI: 10.25646/1495.
42	Moustafa YM, Moustafa RM, Belacy A et al.: Effects of acute exposure to the radiofrequency fields of cellular phones on plasma lipid peroxide and antioxidase activities in human erythrocytes. J Pharm Biomed Anal. 2001;26(4):605–608.
43	Ilhan A, Gurel A, Armutcu F et al.: Ginkgo biloba prevents mobile phone-induced oxidative stress in rat brain. Clin Chim Acta. 2004;340(1–2):153–162.
44	von Baehr V: Rationelle Labordiagnostik bei chronisch entzündlichen Systemerkrankungen. umwelt·medizin·gesellschaft. 2012;25(4):244–247.
45	Warnke U, Hensinger P: Steigende „Burn-out“-Inzidenz durch technisch erzeugte magnetische und elektromagnetische Felder des Mobil- und Kommunikationsfunks. umwelt·medizin·gesellschaft. 2013;26(1):31–38.