

Übersicht

Korrespondierende Autorin*:

Dr. Sandra Walser-Reichenbach,
Dipl.-Biol., MPH
Bayerisches Landesamt für
Gesundheit und Lebensmittelsicherheit
Sachbereich AP3.2 Arbeits- und
Umweltmedizin/-epidemiologie
Pfarstraße 3
80538 München

Email: sandra.walser-
reichenbach@lgl.bayern.de

Interessenkonflikt:

Die Autorinnen erklären, dass kein Interessenkonflikt im Sinne der Richtlinien des International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE) besteht.

Zitierweise:

Walser-Reichenbach S.M.,
Quartucci C., Heinze S., Herr C.E.W.
Der Umweltpatient. HygMed 2022;
47(1-2): D20-D24

Manuskriptdaten:

Eingereicht: 2. Dezember 2021
Manuskript angenommen:
13. Januar 2022

Der Umweltpatient

Sandra M. Walser-Reichenbach^{*1}, Caroline Quartucci¹, Stefanie Heinze¹,
Caroline E.W. Herr¹

¹ Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit, München

■ Zusammenfassung

In der klinischen Umweltmedizin werden Patienten betreut, deren Beschwerden von ihnen selbst oder durch einen Arzt mit Umweltfaktoren in Verbindung gebracht werden. In einigen Fällen können die Beschwerden auf bestimmte Umwelteinflüsse, wie beispielsweise Schadstoffe im Innenraum, zurückgeführt werden. Teilweise werden aber auch von den Betroffenen verschiedene Symptomkomplexe beschrieben, deren Ursachen uneinheitlich und nicht ausreichend geklärt sind. Hierzu zählen zum Beispiel die Multiple Chemikalien-Sensitivität und die Elektrosensibilität.

Schlüsselwörter

- Umweltmedizin
- Multiple Chemikalien-Sensitivität
- Innenraum
- Human-Biomonitoring
- Fallbeispiel

Dies erfordert eine sorgfältige Abwägung möglicher Umweltbelastungen und konkurrierender Erklärungsoptionen. Neben einer detaillierten und umfassenden Anamnese, der klinischen Untersuchung und dem Ausschluss von Differenzialdiagnosen sollten Analysen von Körperflüssigkeiten (Human-Biomonitoring), Ortsbegehungen und Umgebungsanalysen bei der Bewertung berücksichtigt werden. In dem vorliegenden Artikel wird dies anhand eines Fallbeispiels näher dargestellt.

Insgesamt gelingt die Identifizierung einer relevanten Exposition nur bei etwa 15% der Patienten mit dem Verdacht auf umweltbezogene Beschwerden.

Daher sollten umweltmedizinische Themen in Fort- und Weiterbildungen berücksichtigt werden und bundesweit ge-

fördert werden, um die Ärzte für einen möglichen Umweltbezug verschiedener Symptome zu sensibilisieren. Daneben ist eine leitliniengerechte Diagnostik und Behandlung von Bedeutung. Bei der Umstrukturierung im Bereich der umweltmedizinischen Versorgung sollte der Fokus auf die Stärkung der umweltmedizinischen Ambulanzen gelegt werden.

■ Abstract

Environmental patient.

Clinical environmental medicine focuses on patients whose complaints are ment to be associated with environmental factors by themselves or by a doctor. In some cases, the complaints can be attributed to certain environmental factors, such as pollutants in the indoor environment. However in other cases, various symptom complexes are described by those affected, the causes of which are inconsistent and not sufficiently clarified. These include, for example, multiple chemical sensitivity and electrosensitivity.

This requires careful consideration of possible environmental factors and competing explanatory causes. In addition to a detailed and comprehensive medical history, clinical examination and exclusion of differential diagnoses, analyses of body fluids (human biomonitoring), site inspections and ambient monitoring should be considered in the assessment. In the present article, this is illustrated in more detail by means of a case study.

Overall, the identification of a relevant exposure is only successful in about 15% of patients with suspected environmentally related complaints.

Therefore, environmental medicine topics should be considered in further and continuing education and pro-

moted nationwide in order to sensitise physicians to a possible environmental connection of various symptoms. In addition, guideline-based diagnostics and treatment are important. In the restructuring in the area of environmental medical care, the focus should be on strengthening the environmental medicine outpatient clinics.

Keywords: Environmental medicine · multiple chemical sensitivity · indoor environment · human biomonitoring · case study

■ Einleitung

In der klinischen Umweltmedizin werden Patienten betreut, deren Beschwerden von ihnen selbst oder durch einen Arzt mit Umweltfaktoren in Verbindung gebracht werden. In einigen Fällen können die Beschwerden auf bestimmte Umwelteinflüsse zurückgeführt werden (z.B. Exposition gegenüber Radon, Luftverschmutzung der Außenluft/Innenluft etc.), teilweise werden aber auch von den Betroffenen verschiedene Symptomkomplexe beschrieben, deren Ursachen uneinheitlich und nicht ausreichend geklärt sind. Hierzu zählen zum Beispiel die Multiple Chemikalien-Sensitivität (MCS) und die Elektrosensibilität (EHS).

Dies erfordert eine sorgfältige Abwägung möglicher Umweltbelastungen und konkurrierender Erklärungsoptionen. Neben einer detaillierten und umfassenden Anamnese, der klinischen Untersuchung und dem Ausschluss von Differenzialdiagnosen sind nach strenger Indikationsstellung Analysen von Körperflüssigkeiten (Human-Biomonitoring), Ortsbegehungen und Umgebungsanalysen in die Bewertung miteinzubeziehen. Ein Überblick über den Untersuchungsang in der Umweltmedizin und Therapiemöglichkeiten ist in der Veröffentlichung von Herr et al. dargestellt [1].

■ Multiple Chemikalien-Sensitivität (MCS)

Als MCS wird ein Beschwerdekomples bezeichnet, bei dem meist Patienten (z.T. auch Ärzte) Allgemeinsymptome wie Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Atemprobleme, Symptome des Magen-Darm-Traktes und weitere Beschwerden verschiedener Organsysteme auf Umwelteinflüsse zurückfüh-

ren. Die auftretenden Symptome werden von den betroffenen Personen mit einem Kontakt gegenüber verschiedenen Chemikalien und Umweltbelastungen (Umwelttoxinen) in Verbindung gebracht. Dabei wird vom Betroffenen vermutet, dass schon sehr geringe Konzentrationen, bei denen andere Menschen keine gesundheitlichen Schwierigkeiten haben, zu Beschwerden führen. Eine allgemein anerkannte Definition, welche Symptome zu MCS gehören, und gesicherte Kenntnisse, ob und ggf. welche umweltbedingten Ursachen dafür verantwortlich sind, existieren bisher nicht [2].

Ursprünglich wurde die Chemikalien-Sensitivität als Krankheitsbild im Fachgebiet „Klinische Ökologie“ beschrieben, welches in den 50er Jahren aus einer Abspaltung aus der Allergologie entstand. Entsprechend dieses Erklärungsmodells sollen die klassischen Mechanismen der Allergologie, z.B. IgE-Antikörper vermittelte Reaktionen, nicht greifen, sondern es soll sich um eine andere „Reaktion“ des Immunsystems handeln. Die „Chemikalien-Sensitivität“ oder „Ökologische Krankheit“ wird als chronische, polysymptomatische, multisystemische Störung mit einer „widrigen Reaktion“ auf verschiedene „Reizmittel“ in der Umwelt beschrieben. Diese wird durch individuelle Empfindlichkeiten im Sinne der spezifischen Adaptation modifiziert. „Reizmittel“ sind vorhanden in Nahrungsmitteln, Luft, Wasser, Medikamenten und Behausungen [3].

Aus wissenschaftlicher Sicht sind jedoch die Diagnosen nicht valide und der Umweltbezug nicht belegt. Es gibt keine kausale Beziehung zwischen Umweltchemikalien, Nahrungsmitteln, Medikamenten und dem komplexen Beschwerdebild. Nichtsdestotrotz erfahren die Betroffenen einen starken Leidensdruck, eine erheblich eingeschränkte Lebensqualität bis hin zur Invalidisierung. Daher besteht hier weiterhin Forschungsbedarf [3, 4, 5].

■ Elektromagnetische Hypersensitivität (EHS)

Unter Elektromagnetischer Hypersensibilität (EHS, kurz Elektrosensibilität; engl. electromagnetic hypersensitivity) versteht man eine subjektive, negativ empfundene erhöhte Empfindlichkeit einer Person gegenüber niederfrequen-

ten und hochfrequenten elektromagnetischen Feldern. Diese Felder werden von den Personen, die sich selbst als elektrosensibel bezeichnen, als Ursache für eine Anzahl selbstberichteter unspezifischer Symptome wie Kopfschmerzen, Schlafstörungen, Konzentrationsschwäche, Müdigkeit, Schwindelgefühl oder Hautprobleme gesehen. In einer Studie des Deutschen Mobilfunk-Forschungsprogramms (DMF) [6, 7], wurde bei einer Telefonbefragung mit 2.406 Personen eine Prävalenz von 1,1% selbstdefinierter „Elektrosensibler“ gefunden.

Von der WHO wird EHS in der internationalen Krankheitsklassifikation (ICD-10-GM-2020) [8] nicht als medizinisches Krankheitsbild geführt. Probanden in entsprechenden Laboruntersuchungen war es nicht möglich, EMF wahrzunehmen und unterschiedliche Expositionssituationen zuverlässig zu erkennen. Die von den betroffenen Patienten berichteten Beschwerden müssen differentialdiagnostisch abgeklärt werden. Menschen, die bei sich eine EHS vermuten, können sich für entsprechende Beratungen insbesondere an Ärzte mit umweltmedizinischer Spezialisierung oder auch an umweltmedizinische Ambulanzen wenden. Es wird diskutiert, dass den Befindlichkeitsstörungen eine somatoforme Störung zugrunde liegt, die entweder auf einer Fehlattriution beruht oder auf einem Nocebo-Effekt [9].

■ Mögliche Vorgehensweise bei umweltattribuierten Symptomkomplexen

Wie oben ausgeführt, liegen aus Deutschland kaum verlässliche Daten zum Vorkommen umweltattribuierter Symptomkomplexe vor. Ferner besteht die Herausforderung darin, durch eine zielführende differentialdiagnostische Abklärung die für den jeweiligen Einzelfall in Frage kommenden Fachdisziplinen zu identifizieren und die Patienten entsprechend zuzuweisen. Dies kann unter anderem die Fachgebiete der Inneren Medizin, Allergologie, Arbeitsmedizin, Umweltmedizin oder der Pädiatrie, aber auch der Neurologie, Psychosomatik oder der Psychiatrie erfordern.

Mögliche Inhalte im Rahmen einer strukturierten Vorgehensweise wären u.a.:

- Zusammenführung und Bewertung aller bisherigen ärztlichen Befunde sowie ggf. Identifikation von notwendiger weiterer fachärztlicher Diagnostik;
- differentialdiagnostische Abklärung der Symptomatik einschließlich erforderlicher apparativer Diagnostik, Biomonitoring, Allergiediagnostik etc.;
- Einbeziehung auch psychosomatischer Kompetenz, soweit psychische Ursachen oder Auswirkung der Erkrankung eine Rolle spielen;
- Erarbeitung eines Therapieplans, der je nach Symptomatik beispielsweise aktivierende und rehabilitierende Aspekte umfasst;
- Regelmäßige (auch Beschwerde-unabhängige) Wiedervorstellung der Patienten zur konsequenten Beratung, Begleitung und Dokumentation des weiteren Verlaufs.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, dass die Patienten in dem Änderungsprozess von einer Suche nach einer monokausalen Verursachung ihrer Beschwerden zu einer therapeutischen Intervention zur Verbesserung der Lebensqualität ärztlich begleitet werden. Die ärztliche Risikokommunikation stellt hier eine besondere Herausforderung dar. Hinweise für die Arzt-Patienten-Kommunikation sind in der Empfehlung der Kommission „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ am Robert Koch-Institut zum Untersuchungsgang in der Umweltmedizin beschrieben [10].

Weiterhin ist die Einhaltung von Qualitätsstandards bei der Durchführung von Methoden und Prozeduren im Bereich der praktischen Umweltmedizin von Bedeutung, siehe dazu auch „Methoden und Qualitätssicherung in der Umweltmedizin“ [11] sowie „Grundsätze der Bewertung von umweltmedizinischen Methoden“ [12].

Die Erfahrungen von umweltmedizinischen Ambulanzen zeigen die Relevanz einer interdisziplinären Diagnostik auf, was anhand eines Fallbeispiels im vorliegenden Beitrag näher erläutert wird.

■ Quellen für Schadstoffe (Verbindungen) im Innenraum

Eine mögliche Ursache für umweltbezogene Beschwerden können Schadstoffe im Innenraum sein. Die Innen-

raumluftqualität ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Diese sind zum einen die Außenluftqualität, die durch die üblichen Außenluftverunreinigungen bestimmt wird (Schwebstaub, Ozon im Sommer u.v.a.), zum anderen aber auch die menschlichen Aktivitäten im Innenraum, darunter der Mensch selbst als Verursacher von Kohlendioxid, Wasserdampf, Körpergerüche, Partikel, Mikroorganismen etc. Weiterhin fallen bei der Energieproduktion, z.B. beim Betreiben von Gasgeräten und Kohleheizungen, Stickstoffoxide, Kohlenstoffoxide, flüchtige organische Verbindungen (VOC - Volatile Organic Compounds), Wasserdampf, Schwebstaub sowie höhersiedende organische Verbindungen an. Beim Tabakrauchen werden ferner u.a. Nikotin, Nitrosamine, Cadmium freigesetzt. Auch von Haushalts- und Hobbyprodukten können VOC emittiert werden. Daneben spielt auch der Bauuntergrund, Bau und die Raumausstattung eine wichtige Rolle. Aus dem Bauuntergrund kann über die Bodenluft Radon freigesetzt werden, was in bestimmten geologischen Zonen ein Problem darstellen kann. Bau- und Renovierungsmaterialien können VOC, Fungizide, Asbest und andere Fasern sowie mikrobielle Belastungen durch Pilze oder Bakterien emittieren. Auch Einrichtungsgegenstände, z.B. Teppiche, können VOC freisetzen oder beispielsweise Holzschutzmittel enthalten. Laserdrucker und Kopierer beeinflussen ebenfalls die Innenraumluftqualität (Ozon, Feinstaub). Weiterhin ist die Innenraumluftqualität auch von biologischen Faktoren abhängig, wie beispielsweise bei Tierhaltung, Feuchteschäden etc. (Allergene, Schimmelpilze, Bakterien, Mykotoxine (MVOC), Endotoxine). Wesentlich ist auch die Lüftung der Räume [14, 15, 17]

■ Bewertung von Schadstoffen im Innenraum

Zur Beurteilung der Innenraumluftqualität in öffentlichen und privaten Gebäuden setzt der Ausschuss für Innenraumrichtwerte (AIR) bundeseinheitliche, gesundheitsbezogene Richtwerte sowie hygienische Leitwerte für verschiedene Substanzen oder Substanzgruppen fest [16, 17]. Hierbei wurden zwei Richtwerte (RW) definiert. Richtwert I (RW I) gibt die Konzentration eines Stoffes in der Raumluft an, bei der

keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu erwarten sind, trotz lebenslanger Exposition. Der RW I wird aufgrund dieser Definition als Sanierungszielwert verwendet und sollte möglichst unterschritten werden [16]. Richtwert II (RW II) gibt die Konzentration eines Stoffes in der Raumluft an, bei deren Erreichen bzw. Überschreiten gesundheitliche Beeinträchtigungen zu erwarten sind. In einem solchen Fall besteht ein unverzüglicher Handlungsbedarf [16]. Bisher existieren solche Werte für verschiedene Gefahrstoffe wie beispielsweise Formaldehyd. Darüber hinaus existiert ein TVOC-Konzept für die Gesamtheit der flüchtigen organischen Verbindungen (Total Volatile Organic Compounds), das sich in 5 Stufen gliedert und unter der Voraussetzung gilt, dass die toxikologisch begründeten Richtwerte von Einzelstoffen nicht überschritten werden [17].

■ Human-Biomonitoring (HBM)

Unter Human-Biomonitoring versteht man das Untersuchen von menschlichen Körperflüssigkeiten und -geweben auf den Gehalt an Schadstoffen oder deren Metabolite. Anhand von Human-Biomonitoring-Werten, die von der Kommission Human-Biomonitoring des Umweltbundesamtes herausgegeben wurden, erfolgt eine toxikologische Bewertung möglicher gesundheitlicher Auswirkungen.

Werte unterhalb des HBM-I-Wertes (Prüfwert/Vorsorgewert) sind nach derzeitiger Bewertung als unbedenklich einzustufen, es sind keine Maßnahmen erforderlich.

Bei Überschreiten des HBM-I-Wertes kann eine gesundheitliche Gefährdung nicht mit ausreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Folgendes Procedere sollte in diesem Fall durchgeführt werden:

- Kontrolle der Werte auf Reproduzierbarkeit
- Suche nach spezifischen Belastungsquellen
- Gegebenenfalls Verminderung der Belastung unter vertretbarem Aufwand

Bei Überschreiten des HBM-II-Wertes (Interventions- oder Maßnahmenwert) ist eine gesundheitliche Beeinträchtigung möglich und es besteht Handlungsbedarf:

- Umweltmedizinische Beratung
- Akuter Handlungsbedarf zur Reduktion der Belastung

HBM-Werte liegen beispielsweise für Cadmium im Urin vor. HBM-Werte sind nicht für viele Substanzen vorhanden, daher werden auch Referenzwerte herangezogen. Diese geben allerdings nur die Belastung der Bevölkerung mit einem bestimmten Schadstoff (95. Perzentil der Messwerte einer Stoffkonzentration) wieder, sagen aber nichts über Dosis-Wirkungs-Beziehungen aus. Toxikologische HBM-Werte basierend auf Dosis-Wirkungs-Beziehungen können nur durch neue wissenschaftliche Erkenntnisse geändert werden [1, 13a, 13b, 18, 19].

■ Fallbeispiel Klinische Umweltmedizin [1]

Eine 34-jährige Patientin (ehemals Zahnarthelferin, jetzt Berufsschullehrerin) stellt sich aufgrund von Beschwerden, die in Innenräumen auftreten, in einer umweltmedizinischen Ambulanz vor. Seit zwei Jahren bekomme sie Hautablösungen an den Innenflächen beider Hände nach direktem Kontakt zu Wäsche und Waschmitteln. Sie selbst vermutet aus diesem Grund eine Multiple Chemikalien-Sensitivität. Durch die Ärzte der heimatnahen Hautklinik wurde die Verdachtsdiagnose MCS bestätigt. Seit dem Umzug in eine neue Wohnung bemerke sie eine Beschwerdeausweitung, da Beschwerden auch bei Medikamenten, Kosmetika und Putzmitteln auftraten. Zudem habe Sie seit fünf Wochen ein Einschlafen beider Hände und Füße sowie Augenbrennen beim Lesen beobachtet.

Human-Biomonitoring

In der Hautklinik wurde eine Untersuchung auf verschiedene Innenraum-schadstoffe (Pentachlorphenol, Formaldehyd, Pyrethroide) am zehnten stationären Tag im Serum und Harn der Patientin durchgeführt. Die Ergebnisse aus diesem Human-Biomonitoring werden im Folgenden dargestellt und waren aufgrund folgender Punkte nicht aussagekräftig.

Die Untersuchung auf Pentachlorphenol lieferte keine verwertbaren Ergebnisse. Das Holzschutzmittel Pentachlorphenol wurde in den „alten“

Bundesländern früher bei Holzinneneinrichtungen eingesetzt und bereits 1989 verboten. Darüber hinaus hatte die Patientin in der Wohnungsanamnese keine Inneneinrichtung aus Holz angegeben. Daher ist fraglich, warum die Untersuchung überhaupt durchgeführt wurde.

Die Untersuchung auf Formaldehyd lieferte ebenfalls keine verwertbaren Ergebnisse. Im Körper ist nur das Stoffwechselprodukt Ameisensäure (Formiat-Konzentration) messbar, das eine hohe endogene Bildungsrate hat und kein spezifisches Abbauprodukt von Formaldehyd ist. Formiat entsteht als ein Metabolit von verschiedenen endogen gebildeten Verbindungen. Formaldehyd selbst hat eine sehr kurze Halbwertszeit (die Patientin war zum Zeitpunkt der Durchführung bereits zehn Tage stationär). Die Formiat-Konzentration im Urin sollte daher nicht als Parameter im Rahmen eines Human-Biomonitorings im umweltmedizinischen Bereich für die Beurteilung einer erhöhten Exposition durch Formaldehyd herangezogen werden. Auch eine direkte Formaldehyd-Bestimmung im Blut kommt nicht in Frage, da eine hohe endogene Bildungsrate und eine schnelle Eliminationsrate vorliegen. Daher ist es fraglich, warum die Untersuchung bei der Patientin durchgeführt wurde. Besteht der Verdacht auf eine erhöhte Formaldehydbelastung in der Innenraumluft, muss dieser zunächst durch Messungen bestätigt werden. Ziel ist es, die Belastungsquelle zu finden und nach Möglichkeit zu entfernen (<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/dokumente/form.pdf>) [20].

Auch die Untersuchung auf Pyrethroide (Insektizide) und deren Metabolite lieferte keine verwertbaren Ergebnisse. Da für Pyrethroide derzeit keine Referenzwerte für Erwachsene vorhanden sind, ist es fraglich, warum die Messung durchgeführt wurde. Auch aufgrund der Halbwertszeit von circa 72 Stunden ist die Messung zum gewählten Zeitpunkt nicht sinnvoll, da die Patientin bereits zehn Tage stationär war. Eine möglicherweise relevante Exposition konnte somit nicht erfasst werden.

Aufgrund der nicht verwertbaren Ergebnisse aus dem Human-Biomonitoring wurde im weiteren Vorgehen eine

erweiterte umweltmedizinische Anamnese, eine interdisziplinäre, klinische Diagnostik und eine Innenraumuntersuchung (Ambientemonitoring) durchgeführt.

Umweltmedizinische Anamnese und interdisziplinäre, klinische Diagnostik

Die umweltmedizinische Anamnese sollte folgende Schwerpunkte haben: Expositionsort (Wohninnenraum, Arbeitsplatz, Kindergarten/Schule etc.), Quellen (Abfall, Baustoffe, Raumaustattung etc.), Medien/Belastungspfad (Trinkwasser, Boden, Außen- und Innenraumluft etc.), Belastungsfaktoren (Allergene, Asbest, Lösemittel, Staub, Schimmelpilze, sonstige Belastungen etc.) [1, 12].

Nach Einzug in die neue Wohnung habe die Patientin Augenbrennen und ein Augenfremdkörpergefühl bemerkt. Drei bis vier Monate später habe sie zudem Fließschnupfen und Atembeschwerden bekommen. Nach einer Teppichbodenverlegung habe sich der Zustand verschlechtert und sie habe das „Gefühl, Feuer einzuatmen“. Fünf Monate später habe sie zu Hause periorale Missempfindungen, Episoden mit Brennen, Spannung und Rötung im Gesicht und ein Engegefühl im Hals während Putzarbeiten bemerkt. Die Beschwerden seien nach dem Lüften besser. In den fünf Jahren davor sei in der alten Wohnung eine regelmäßige Schädlingsbekämpfung mit Einsatz von Pyrethroiden durchgeführt worden.

Insgesamt ergab die erweiterte Anamnese deutliche Hinweise auf eine Reizung der Schleimhäute der Augen und der oberen und unteren Atemwege.

Im Anschluss an die Anamnese der Patientin in der umweltmedizinischen Ambulanz wurde eine interdisziplinäre, klinische Diagnostik (Dermatologie, Arbeitsmedizin, Rechtsmedizin, Pulmonologie, Psychosomatik) durchgeführt. Diese ergab keinen Hinweis auf eine Typ-I-, oder Typ-IV-Allergie, keinen Zusammenhang einer ehemaligen Quecksilberexposition zu den aktuellen Beschwerden, einen unauffälligen chemisch-toxikologischen Screeningtest (u.a. Drogenscreening in der Rechtsmedizin), eine unauffällige Lungenfunktion und keinen Anhalt für eine psychosomatische Erkrankung.

Innenraumuntersuchung (Begehung und Ambientemonitoring)

Das Ambientemonitoring muss in der Regel vom Patienten selbst gezahlt werden und wird nicht von der Krankenkasse übernommen. In der neuen Wohnung der Patientin wurden nach dem Klinikaufenthalt Proben zur Untersuchung auf Permethrin, Formaldehyd, TVOC und Alkane genommen.

Permethrin ist ein Insektizid aus der Gruppe der Pyrethroide. Akut kann es eine schwache Reizwirkung auf Augen und Haut hervorrufen. Laut Umweltbundesamt kann eine nachgewiesene Konzentration ab 5 mg/kg Hausstaub auf eine Verwendung hinweisen, ab 10 mg/kg Hausstaub auf eine unsachgemäße Anwendung hinweisen und ab 50 mg/kg Hausstaub sind gesundheitliche Beschwerden möglich [21].

Die Ergebnisse (3–6 mg/kg Hausstaub) der genommenen Proben weisen auf eine mögliche Permethrinquelle in der Wohnung hin (textile Einrichtungsgegenstände aus der alten Wohnung), lassen Permethrin als Auslöser der Beschwerden aber unwahrscheinlich erscheinen.

Die Aussagekraft einer Hausstaubmessung beschränkt sich auf die Aussage, ob ein bestimmter Stoff im Innenraum nachweisbar ist und ob die gemessene Konzentration dieses Stoffes nach statistischen Kriterien auffällig ist. Eine Aussage über die Konzentration des Stoffes in der Innenraumluft und die Höhe der inhalativen, dermalen oder oralen Exposition der Raumnutzer/-innen kann nicht getroffen werden [22].

Formaldehyd wird beispielweise aus Bausubstanzen freigesetzt. Der Richtwert I, bezogen auf den Endpunkt sensorische Reizwirkung, liegt bei 0,1 mg Formaldehyd/m³ Innenraumluft. Diese Konzentration in der Innenraumluft sollte zu keinem Zeitpunkt, bezogen auf einen halbstündigen Messzeitraum, überschritten werden. Der Richtwert I bezieht sich auch auf das theoretische Krebsrisiko; Formaldehyd ist als Karzinogen 1B (wahrscheinlich krebserzeugend beim Menschen) eingestuft. Im Konzentrationsbereich unter 1 mg/m³ reizt Formaldehyd Auge und Nasenschleimhaut und lässt sich geruchlich wahrnehmen [23].

Die Ergebnisse (0,043 ppm in der Raumluft) der genommenen Proben

zeigen, dass eine Schleimhautreizung möglich ist.

TVOC (siehe TVOC-Konzept oben) sind organische/kohlenstoffhaltige Stoffe, die leicht verdampfen bzw. bei niedrigen Temperaturen als Gas vorliegen. Sie kommen bei der Verwendung von Lösemitteln vor, im Straßenverkehr und in der Innenraumluft, u.a. in Kunststoffen, Baustoffen, Möbeln und Teppichen, Reinigungsmitteln und Tabak.

Die Ergebnisse (557 µg/m³ in der Raumluft) der genommenen Proben waren in Bezug auf die Konzentration der TVOC nach den Leitwerten in Stufe 2 einzuordnen. In dieser Stufe sind die Konzentrationen hygienisch noch unbedenklich, sofern keine Richtwertüberschreitungen für Einzelstoffe bzw. Stoffgruppen vorliegen [17].

Alkane sind aliphatische Kohlenwasserstoffe, leichtflüchtig und fettlöslich. Sie kommen bei Renovierungen, Autoabgasen (Fahrgast-Innenraum) und Treibgasen vor. Sie können zu einer Reizung der Schleimhäute und zentralnervösen Symptomen führen. Der Richtwert I liegt bei 0,2 mg/m³, der Richtwert II bei 2 mg/m³ [17].

Die Ergebnisse (455 µg/m³ in der Raumluft) der genommenen Proben zeigen, dass eine Schleimhautreizung möglich ist.

Insgesamt waren die Ergebnisse der Innenraumuntersuchung der in der Wohnung der Patientin genommenen Proben auffällig. Eine Exposition im Innenraum gegenüber Pyrethroiden, Formaldehyd und Kohlenwasserstoffen konnte bestätigt werden. Die irritativen Beschwerden im Schleimhaut- und Gesichtsbereich der Patientin können mit der Exposition gegenüber Formaldehyd und Kohlenwasserstoffen in Zusammenhang stehen. Darüber hinaus wurde ein großflächiger Schimmelpilzbefall auf dem textilen Fußbodenbelag im Schlafzimmer festgestellt.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es kaum möglich war, die im Rahmen des Ambientemonitorings identifizierten Schadstoffe im Human-Biomonitoring zu erfassen.

Diagnose und Empfehlungen

Die Fallkonferenz ergab eine relevante Exposition im Innenraum zu flüchtigen organischen Verbindungen, Formal-

dehyd, Pyrethroiden und Schimmelpilzen. In einem Abschlussgespräch wurde der Patientin eine feuchte, alkalische Reinigung und eine Dekontamination der Textilien und glatten Flächen/Gegenstände in der Wohnung, ggfs. eine Kontrollmessung auf Pyrethroide sowie duftstofffreie Putz- und Waschmittel empfohlen. Nach dem Wiedereinzug in die sanierte Wohnung kam es zu einer Besserung der Beschwerden und auch zwei Jahre später war die Patientin noch beschwerdefrei.

Umweltbezug der Beschwerden umweltmedizinischer Patienten

Die Identifizierung einer relevanten Exposition gelingt nur bei maximal 15% der Patienten mit dem Verdacht auf umweltbezogene Beschwerden. Bei 40% bis 75% der Patienten mit umweltbezogenen Beschwerden können Somatisierungsstörungen diagnostiziert werden [1].

Empfehlungen

Umweltmedizinische Themen sollten in Fort- und Weiterbildungen berücksichtigt werden, um die Ärzte für einen möglichen Umweltbezug verschiedener Symptome zu sensibilisieren. Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten im Bereich Umweltmedizin sollten bundesweit gefördert werden. Daneben ist eine leitliniengerechte Diagnostik und Behandlung von Bedeutung. Bei der Umstrukturierung im Bereich der umweltmedizinischen Versorgung sollte der Fokus auf die Stärkung der umweltmedizinischen Ambulanzen gelegt werden.

Literatur

Die Literaturliste finden Sie auf unserer Website unter bit.ly/hm-22-01_walser