

Tätigkeiten mit Arzneimitteln in Gesundheits- und Pflegeberufen

Das BESI-Projekt

S. Werner, R. Kimbel, A. Heinemann

1 Einleitung – Das BESI-Projekt

Tabletten stellen – z. B. ausblistern oder teilen –, Infusionen richten und verabreichen, Medikamente zur Inhalation vorbereiten, das sind Beispiele für Tätigkeiten mit Arzneimitteln, die Beschäftigte im Gesundheitsdienst wiederholt durchführen. Insbesondere den Pflegekräften ist häufig nicht bewusst, dass sie bei dieser Arbeit gesundheitsschädlichen Wirkstoffen ausgesetzt sein können. Gefährdungsbeurteilungen dieser Tätigkeiten mit Arzneimitteln sind schwierig, da diese von der Kennzeichnungspflicht für Gefahrstoffe ausgenommen sind. Während Zytostatika aufgrund ihrer unerwünschten Wirkungen (krebserzeugendes, erbgutveränderndes und fortpflanzungsgefährdendes Potenzial, KMR) bereits seit Langem im Fokus des Arbeitsschutzes stehen, gibt es zum Umgang mit anderen Arzneimittelgruppen kaum praktische Informationen für die Anwender im Hinblick auf ein mögliches Gefährdungspotenzial dieser Stoffe oder in Bezug auf durchzuführende Schutzmaßnahmen.

Dass aber Beeinträchtigungen der Gesundheit durch Tätigkeiten mit Arzneimitteln am Arbeitsplatz tatsächlich auftreten können, zeigen unterschiedliche Veröffentlichungen, die beispielsweise Sensibilisierungen durch Antibiotika oder Benzodiazepine am Arbeitsplatz [1; 2] beschreiben. Zu diesen zählt ein Review von *Minciullo* et al. [3], das sich mit der „Airborne contact dermatitis to drugs“ befasst. Dabei geht es um Kontaktekzeme (entzündliche Erkrankungen der Haut), die durch luftübertragende Allergene beim Umgang mit Arzneimitteln hervorgerufen werden können. Zu diesen Medikamenten gehören unterschiedliche Substanzgruppen wie u. a. Antibiotika, Corticosteroide und Immunsuppressiva, Inhibitoren der Magensekretion, Analgetika, neurologische oder blutdrucksenkende Medikamente. Von den Erkrankungen der Haut besonders betroffen waren laut *Minciullo* Krankenschwestern, also überwiegend weibliches Personal, das laut Bundesagentur für Arbeit [4] auch in Deutschland über 80 % der Beschäftigten in den Gesundheitsberufen ausmacht.

Die Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW) hat sich in einem mehrstufigen, interdisziplinären Forschungsprojekt ebenfalls dieser Fragestellung angenommen. In ihrem Projekt „Bereitstellung von

sicherheitsrelevanten Informationen zu Arzneistoffen und damit verbundenen Tätigkeiten (BESI)“ wurden im ersten Projektabschnitt exemplarisch 93 Arzneistoffe aus einer der verordnungsstärksten Wirkstoffgruppen – der Antiinfektiva – hinsichtlich ihres gesundheitsschädigenden Potenzials nach entsprechender Literaturrecherche eingestuft und bewertet [5].

28 % der untersuchten Wirkstoffe wiesen gemäß den vorher definierten projektspezifischen Kategorien giftige, sehr giftige oder KMR-Eigenschaften auf. 62 % der untersuchten Substanzen können am Menschen sensibilisierend wirken. Eine ausführliche Darstellung der Ergebnisse dieses ersten Projektteils erfolgte bereits in einer früheren Ausgabe dieser Zeitschrift [6]. Zu beachten ist, dass die Einstufung (Kategorisierung) im ersten Projektteil anhand von recherchierten toxikologischen Daten meist aus Tierversuchen erfolgte. Dort wurden die Arzneimittel in der später für die Therapie von Patienten vorgesehenen Applikationsform (z. B. als Injektion) verabreicht. Ohne die jeweilige Expositionssituation am Arbeitsplatz zu berücksichtigen, haben die Ergebnisse für sich genommen daher nur eine begrenzte Aussagekraft für den Arbeitsschutz.

2 BESI – Zweiter Projektabschnitt

Der zweite Projektteil umfasste zwei eigenständige Forschungsabschnitte: einerseits Hospitationen in Krankenhäusern oder Pflegeeinrichtungen, andererseits experimentelle Untersuchungen zur Arzneimittelfreisetzung. Beide Projektteile führte das Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz durch.

2.1 Befragung der Pflegekräfte

Im Rahmen von Hospitationen wurden Pflegekräfte aus je einem Krankenhaus der Grund-, Regel- und Maximalversorgung sowie einer stationären Altenpflegeeinrichtung und einem ambulanten Pflegedienst zu ihrem tätigkeitsbezogenen Umgang mit Arzneimitteln befragt. 104 Beschäftigte (87 Pflegekräfte, 17 Stationsleitungen) nahmen an einem strukturierten Interview teil. Zu den am häufigsten genannten Tätigkeiten mit Arzneimitteln gehörten:

- Tabletten stellen,
- Infusionen richten und verabreichen,
- Tropfen zur peroralen Anwendung bereitstellen,
- subkutane oder intramuskuläre Injektionen aufziehen und/oder verabreichen,
- halbfeste Arzneimittel richten,
- Inhalationen durchführen,
- Kapseln öffnen,
- Tabletten mörsern,
- Granulate auflösen.

Pro befragter Pflegekraft wurden durchschnittlich 95 Minuten der Arbeitszeit einer Schicht für die Tätigkeit der Arzneimittelbereitstellung benötigt.

Dr. rer. nat. Sabine Werner,

Institut für Arbeitsschutz der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IFA), Sankt Augustin.

Dr. med. Renate Kimbel,

Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Universitätsmedizin der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.

Dr. rer. nat. André Heinemann,

Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege (BGW), Köln.



Stofffreisetzung an den Händen und auf der Arbeitsfläche beim Entfernen der Schutzkappe eines Infusionsschlauchs.

Eine der elementarsten Schutzmaßnahmen bei der Bereitstellung patientenbezogener Arzneimittel, das regelmäßige Tragen von Handschuhen, bejahten nur 34 % der Befragten. 43 % zogen gelegentlich Handschuhe an und 22 % arbeiteten sogar, ohne Handschuhe zu tragen. Knapp ein Viertel der Befragten berichtete über mögliche Beanspruchungsreaktionen, überwiegend der Haut, nach unbeabsichtigtem Arzneimittelkontakt. Während 55 % der befragten Pflegekräfte angaben, im Laufe ihres Berufslebens über Arzneimittel als potenzielle Gefahrstoffe unterrichtet worden zu sein, war dies bei 36 % der Befragten nicht der Fall; bei 6 % betraf es nur bestimmte Arzneimittel. Lediglich 15 % antworteten auf die Frage, ob sie Arzneimittel tatsächlich als Gefahrstoffe wahrnahmen mit „Ja“, während 2 % mit „Nein“ antworteten und 80 % auf diese Frage *ad hoc* keine Antwort geben konnten.

2.2 Experimentelle Ermittlung der Freisetzung im Umgang mit Arzneimitteln

Nach der Erhebung expositionsrelevanter Tätigkeiten im Umgang mit Arzneimitteln im Rahmen der Hospitationen wurden diese experimentell nachgestellt und sowohl qualitativ als auch quantitativ erfasst. Zu den untersuchten Tätigkeiten gehörten Ausblistern, Teilen oder Mörsern von Tabletten, Öffnen von Kapseln, Auflösen von Brausetabletten sowie Vorbereitung und Verabreichung von Infusionen und Einzeldosen-Augentropfen. Die Tätigkeiten wurden im Labor von mehreren Personen nachgestellt und durchschnittlich 15-mal wiederholt. Dabei auftretende Kontaminationen des Arbeitsplatzes, von Arbeitsmitteln sowie der Hände der Ausführenden wurden mittels einer fluoreszierenden Markersubstanz visualisiert (**Bild**) und anhand von Wischproben chemisch-analytisch gemessen. Zusammenfassend ließ sich feststellen, dass alle experimentell nachgestellten Tätigkeiten mit einer nachweisbaren Wirkstofffreisetzung einhergingen, auch wenn sich

die einzelnen Tätigkeiten diesbezüglich unterschieden. Die Freisetzung kann somit zu einer indirekten Exposition der Beschäftigten über kontaminierte Oberflächen der Arbeitsumgebung, aber auch zu einer direkten Exposition gegenüber freigesetzten Wirkstoffen über die Haut (insbesondere der Hände) oder die Atemwege führen.

Da auch geringste Mengen einer Substanz ausreichend sind, um allergische Reaktionen auslösen zu können, sollte somit zusätzlich zu den KMR-Stoffen ein besonderer Fokus im Arbeitsschutz auf den Umgang mit sensibilisierenden Arzneistoffen liegen.

Weitere Ergebnisse der Studie können in Form des Abschlussberichtes im Internet abgerufen werden [9].

2.3 Handlungsempfehlungen

Doch wie lassen sich Kontaminationen mit Arzneistoffen am Arbeitsplatz vermeiden? Das Forschungsprojekt hat es ermöglicht, freisetzungskritische Arbeitsschritte zu identifizieren und gleichzeitig im Sinne von „best practice“ günstigere Handlungsalternativen zu benennen.

Zu den grundsätzlichen organisatorischen Maßnahmen zählt die Empfehlung, alle vorbereitenden Tätigkeiten an einem separaten, möglichst störungsfreien Arbeitsplatz (am besten in einem gesonderten, hinreichend beleuchteten Raum) unter Einhaltung der üblichen Hygienemaßnahmen durchzuführen. Die Arbeitsflächen sollten regelmäßig gemäß Hygienestandards gereinigt werden.

Zu den technischen, tätigkeitsbezogenen Handlungsempfehlungen für den sicheren Umgang mit Arzneimitteln zählt der Einsatz automatisch entlüftender Infusionssysteme sowie die Verwendung eines geschlossenen Mörsers, wenn eine Tablette zwingend gemörsert werden muss. Sofern pharmakologisch vertretbar kann auch der Einsatz alternativer Darreichungsformen erwogen werden, die bei der Vorbereitung für die Applikation am Patienten zu einer Reduzierung der möglichen Stofffreisetzung beitragen (z. B. Saft dosieren statt Tablette mörsern). Die wichtigste persönliche Schutzmaßnahme ist das Tragen unsteriler Einmalhandschuhe zur Vermeidung einer dermalen Wirkstoffaufnahme. Dies sollte bereits aus Gründen des Infektionsschutzes die Regel sein und immer dann praktiziert werden, wenn nicht auszuschließen ist, dass Arzneimittel mit den Händen berührt werden.

Die **Tabelle** enthält Hinweise und Tipps, die die in den Technischen Regeln für „Gefahrstoffe in Einrichtungen der medizinischen Versorgung“ [10] eher allgemein beschriebenen Maßnahmen spezifizieren. Sie ist als eine Sammlung denkbarer Maßnahmen zu verstehen, aus der die für die jeweilige Arbeitssituation geeignete Maßnahme ausgewählt werden kann [11].

3 Diskussion und Schlussfolgerungen

Aus den Ergebnissen der wegen der geringen Teilnehmerzahl nicht repräsentativen Befragungen in den Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen geht hervor, dass ein nicht unerheblicher Anteil der Arbeitszeit der befragten Pflegekräfte und Stationsleitungen mit dem Bereitstellen von Arzneimitteln verbracht wird. Gleichzeitig wird deutlich, dass das Bewusstsein für Arzneimittel als Gefahrstoffe eher gering ist, obwohl dies nach Angabe von 55 % der Befragten in Aus- oder Fortbildung, die allerdings Jahre zurückliegen können, thematisiert wurde. In einer Studie

Mögliche Schutzmaßnahmen für Tätigkeiten mit Arzneimitteln in Pflegeberufen.

Tätigkeit	Denkbare Maßnahme/Verfahrensweise
Tabletten ausblistern	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Einmalunterlagen zur Vermeidung von Flächenkontaminationen benutzen • Tabletten direkt in Dose ausblistern <p><i>Bemerkung: Falsch einsortierte Tabletten am besten mit einer stumpfen Kunststoffpinzette mit glatten Enden (zum Schutz überzogener Tabletten) oder einem Spatel aus Kunststoff mit ovaler Löffelform in das richtige Fach einsortieren. Ggf. antistatische Hilfsmittel einsetzen (falls vorhanden)</i></p>
Tabletten teilen	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Tablettenteiler nach Nutzung gemäß Herstellerangaben reinigen • Einmalunterlagen zur Vermeidung von Flächenkontamination benutzen <p><i>Bemerkung: Nachfragen, ob alternative Darreichungsformen (z. B. in flüssiger Form) existieren</i></p>
Tabletten im geschlossenen Mörser zerkleinern	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Kontamination der Arbeitsumgebung beim Aufschrauben des Mörsers vermeiden durch vorheriges, kurzes Klopfen auf den Deckel oder seitlich (je nach Bauart) und • Deckel auf einer Einmalunterlage ablegen • Mörser gemäß Herstellerangaben reinigen <p><i>Bemerkung: Nachfragen, ob alternative Darreichungsformen (z. B. in flüssiger Form) existieren. Klären, ob Zerfall oder Auflösen in Wasser unter Beachtung der pharmazeutischen Vorgaben möglich ist. Ggf. Apotheke nach Präparaten fragen, die eventuell leichter sondengängig sind</i></p>
Tabletten im offenen Mörser zerkleinern	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Handschuhgeschützte Hand beim Mörservorgang über den offenen Mörser halten • Benutzten Pistill auf Einmalunterlage ablegen (nicht direkt auf Arbeitsfläche) • Mörsern von krebserzeugenden, erbgutverändernden, fruchtschädigenden oder atemwegssensibilisierenden Inhaltsstoffen außerhalb von Apotheken vermeiden; ansonsten geschlossenen Mörser benutzen <p><i>Bemerkung: Nachfragen, ob alternative Darreichungsformen (z. B. in flüssiger Form) existieren. Klären, ob Zerfall oder Auflösen in Wasser unter Beachtung der pharmazeutischen Vorgaben möglich ist. Ggf. Apotheke nach Präparaten fragen, die eventuell leichter sondengängig sind</i></p>
Kapseln öffnen (z. B. zum Überführen des Kapselinhaltes in eine Magensonde)	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Verschluss durch leichtes Drehen der Kapselhälften gegeneinander lockern, anschließend vorsichtig waagrecht auseinander ziehen (geringerer Arzneistoffaustritt) • Kapselinhalt in ein möglichst breites Gefäß (z. B. Becher) überführen und von dort in eine Oralspritze aufziehen • Bei direkter Überführung des Kapselinhaltes in eine Oralspritze die Arbeitsfläche durch Einmalunterlage schützen • Öffnen von Kapseln mit krebserzeugenden, erbgutverändernden, fruchtschädigenden oder atemwegssensibilisierenden Stoffen vermeiden <p><i>Bemerkung: Nachfragen, ob alternative Darreichungsformen (z. B. in flüssiger Form) existieren</i></p>
Brausetabletten auflösen	<ul style="list-style-type: none"> • Brausetabletten mit wenig Flüssigkeit (ca. 50 ml) in einem hohen Trinkglas (Volumen > 200 ml) auflösen • Arbeitsfläche durch Einmalunterlage schützen • Glas während des Auflösevorgangs auf die Arbeitsfläche abstellen, um Kontamination der Hände zu vermeiden, oder Handschuhe tragen • Abschließend Lösung bis auf das gewünschte Endvolumen auffüllen; während des Auflösevorgangs an der Glaswand anhaftende Wirkstoffreste lösen sich dabei auf
Infusionen vorbereiten/richten	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Rollenklemme beim Entlüften möglichst schnell schließen • Beim Entlüften häufig austretende Infusionsflüssigkeit in einem Gefäß (z. B. Nierenschale, Tropfglas) auffangen • Einmalunterlagen zum Schutz der Arbeitsflächen vor Kontaminationen benutzen <p><i>Bemerkung: Optimierte Infusionssysteme (z. B. durch eine integrierte, flüssigkeitsabweisende Membran) können den Austritt von Flüssigkeit in die Arbeitsumgebung beim Entlüften selbsttätig verhindern; Schutzkappe bei diesen Systemen nicht vor Abschluss des Entlüftungsvorgangs entfernen</i></p>
Infusionen verabreichen	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Schutzkappe des Infusionssystems mit einer Kompresse entfernen • Umstecken des Infusionssystems in eine weitere Infusionsflasche bzw. weiteren Infusionsbeutel vermeiden; verzweigte Infusionssysteme können zu einer Verminderung von Freisetzung beitragen • Falls ein Umstecken dennoch notwendig ist, die Infusionsflasche zuvor möglichst vollständig leeren <p>Beim Umstecken die Infusionsflasche am Flaschenhals festhalten, um zu verhindern, dass Reste der Infusionsflüssigkeit austreten</p> <p><i>Bemerkung: Vom Dorn des Systems kann eine Verletzungsgefahr ausgehen! Infusionsbeutel deshalb möglichst auf Arbeitsfläche legen und vorsichtig von der Seite anstechen</i></p>

Tätigkeit	Denkbare Maßnahme/Verfahrensweise
Infusionen entsorgen	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Infusionsbesteck und Infusionsflasche/-beutel möglichst nicht trennen, sondern als eine Einheit entsorgen • Falls Trennung laut Entsorgungsvorschriften vorgegeben ist, hausinterne Vorgaben zu Schutzmaßnahmen beachten <p><i>Bemerkung: Beim Auseinanderziehen von Infusionsflasche und Infusionsbesteck kommt es regelmäßig zur unbeabsichtigten Freisetzung von Infusionsinhalt, sodass die Hände bzw. die Arbeitsumgebung kontaminiert werden</i></p>
Einzeldosen-Augentropfen	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Verschlusskappe des Einzeldosisbehältnisses möglichst mit Kompresse direkt vor Applikation abdrehen • Verschlusskappe nicht auf Arbeitsfläche ablegen, sondern (zur Vermeidung von Kontaminationen) direkt entsorgen oder in Nierenschale ablegen • Ophtiole nach dem Eintropfen ebenfalls in die Schale ablegen und zusammen mit der Verschlusskappe entsorgen
Tropfen dosieren	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Tropfflasche zum Antropfen nicht schütteln • alternativ: Kombination aus Tropfflaschen-Aufsatz und Kolbendosierpipette verwenden • Bei Wechsel der Tropfmontur: Tropfmontur ohne zwischenzeitliches Ablegen auf der Arbeitsfläche direkt entsorgen <p><i>Bemerkung: Patienteninformation aufmerksam lesen! Sie kann wichtige Hinweise zur Entnahme enthalten: z. B. „Zentraltropfer senkrecht halten“ oder „Randtropfer im 45-Grad-Winkel halten“</i></p>
Lösungen/Sirupe vorbereiten	<ul style="list-style-type: none"> • Tragen von Handschuhen prüfen • Austesten, ob durch Auflegen der Medizinflasche auf den Rand des Applikationsgefäßes Freisetzungen vermindert bzw. vermieden werden können • Bei Benutzung eines Flaschenadapters (z. B. Press-In-Adapter) und Aufziehen der Flüssigkeit mittels Oralspritze nach dem Aufziehen der Flüssigkeit noch zusätzlich Luft ziehen, um die Flüssigkeitsfreisetzung zu reduzieren; Oralspritze vom Press-In-Adapter abdrehen (nicht abziehen) • Beim (seltenen) Einsatz von Flaschenaufsatz-Dispensern auf eine regelmäßige Reinigung gemäß den Herstellerangaben achten
Antibiotika-Trockensäfte herstellen	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Zubereitung auf einer Einmalunterlage • Arzneiflasche vor dem Öffnen einige Male auf der Arbeitsfläche aufstoßen, um Pulverreste aus dem Flaschendeckel zu lösen • Zur Befüllung das Trinkwasser aus dem Wasserhahn mit geringem Fluss behutsam zugeben oder besser Trinkwasser aus einem Becher zugeben <p><i>Bemerkung: Bei schneller Wasserzugabe besteht die Gefahr einer unbeabsichtigten Freisetzung und/oder Arbeitsplatzkontamination</i></p>
Inhalate anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendungshinweise und Gebrauchsinformationen der Hersteller für Dosieraerosole und Arzneimittel, die in Inhalationsgeräten verwendet werden, beachten • Inhalationshilfen verwenden • Atemschutzmaske einsetzen, wenn hochwirksame Therapeutika eingesetzt werden • Wenn möglich, Atemzug gesteuerte Geräte einsetzen <p><i>Bemerkung: Durch die Verwendung von Inhalationshilfen (Spacer) als Mundstück oder auch Mund-Nase-Maske kann die Freisetzung zusätzlich reduziert werden</i></p>
Salben, Tinkturen, Pasten auftragen	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Hilfsmittel wie Pads, fusselfreie Watte, Mulltupfer verwenden, um Verschmutzungen zu vermeiden
Suppositorien, Rektiole anwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen • Falls Erwärmung der Suppositorien bzw. Rektiole vor dem Einführen notwendig ist, diese in der behandschuhten Hand erwärmen
Transdermale Pflaster verwenden	<ul style="list-style-type: none"> • Handschuhe tragen <p><i>Bemerkung: Ist das Vorbereiten und Aufbringen bestimmter transdermaler Pflaster mit Handschuhen nicht praktikabel, die Hände vor und unmittelbar nach dem Aufbringen des Pflasters gemäß Herstellerangaben/Hygienevorschriften säubern</i></p>

des US-amerikanischen National Institute for Occupational Safety and Health wurden 12 028 „Health care workers“ u. a. nach ihrem Umgang mit gefährlichen Chemikalien und Teilnahme an Sicherheitsschulungen zu Zytostatika, Anästhesiegasen, Desinfektionsmitteln und vernebelten

Medikamenten befragt. 48 % der 321 Teilnehmer, die sich zum Thema Umgang mit vernebelten Antibiotika (Tobramycin, Amikacin, Colistin) äußerten, gaben an, bisher nie an einer Sicherheitsschulung zu diesen Arzneimitteln teilgenommen zu haben [12].

Auch in Deutschland besteht in den Bereichen Gefährdungswahrnehmung und Schulung zum sicheren Umgang mit Arzneimitteln für Personal in Gesundheits- und Pflegeberufen noch Nachholbedarf. Im experimentellen Teil des Projektes konnte gezeigt werden, dass keine der nachgestellten Tätigkeiten mit Arzneimitteln ohne Wirkstofffreisetzung war, wenngleich sich die einzelnen Tätigkeiten in Bezug auf die Freisetzungsmenge unterschieden. Neben den regelhaft nachweisbaren intra- und interindividuellen Schwankungen der freigesetzten Arzneimittelmengen, waren Freisetzungsmengen selbst bei routinierter Durchführung kaum vermeidbar. Berücksichtigt man, dass geringste Substanzmengen ausreichend für die Induktion allergischer Reaktionen sind und dass zum Beispiel von den 93 untersuchten Antiinfektiva im ersten BESI-Projektteil 62 % sensibilisierend wirken, wird deutlich, dass ein Schwerpunkt des Arbeitsschutzes auf der Vermeidung von Sensibilisierungen durch den Umgang mit Arzneimitteln liegen sollte.

Für die dazu notwendige Gefährdungsbeurteilung müssten neben den toxikologischen Eigenschaften der Arzneiwirkstoffe auch die der Nebenstoffe ermittelt werden, die ebenfalls sensibilisierend wirken könnten. Zu berücksichtigen wären ferner potenzielle chronische Expositionen unterhalb der therapeutischen Dosis sowie die Tatsache, dass pflegerisches Personal mehreren Wirkstoffen gleichzeitig ausgesetzt sein kann. Die Relevanz dieser multifaktoriellen Exposition gegenüber subtherapeutischen Dosen ist besonders schwer einzuschätzen.

Aufgrund dieser Erschwernisse sollten Pflegeeinrichtungen bei der Gefährdungsbeurteilung pragmatisch vorgehen und ihren Blick zunächst auf die besonders kritischen Substanzen und Arbeitsschritte richten. Dies sind vor allem sensibilisierende Wirkstoffe sowie Substanzen, die nachweislich KMR-Eigenschaften haben, sowie Substanzen, die als sehr giftig oder giftig im Sicherheitsdatenblatt eingestuft sind. Hinweise auf solche und weitere kritische Arzneistoffe aus anderen Indikationsgruppen finden sich u. a. in der Liste „Arzneistoffe mit Verdacht auf sensibilisierende und CMR-Eigenschaften“ der BGW [13]. Ebenfalls weiterführende Informationen – z. B. toxikologische Angaben zu Einzelsubstanzen und Begründungen zur Einstufung einzelner Antiinfektiva – finden Interessierte auf der Website der BGW unter www.bgw-online.de (Suchbegriff: BESI).

Während somit die komplette Erfassung der Exposition am Arbeitsplatz eine fast unlösbare Herausforderung darstellt, könnten einige von der Arbeitsgruppe und dem Projektteam entwickelte präventive Empfehlungen, die u. a. auf eine grundsätzliche erhöhte Achtsamkeit in Bezug auf Arbeitshygiene zielen, oder Substitutionen beinhalten, das Risiko einer Beeinträchtigung der Gesundheit durch den Umgang mit Arzneimitteln mindern (siehe Tabelle). Manchmal können hierbei simple Maßnahmen sehr effektiv sein, wie z. B. die Verwendung eines hohen anstelle eines normalen Trinkglases zum Auflösen einer Brausetablette. Für Infusionen empfiehlt sich der Einsatz selbsttätig entlüftender Infusionssysteme, die zu einer deutlichen Verminderung der indirekten und direkten Freisetzung beitragen. Schutzmaßnahmen können sich unter bestimmten Umständen aber auch nachteilig auswirken. So verhindert die Benutzung von feuchtigkeitsdichten Einmalhandschuhen zwar den direkten Kontakt der Haut mit Arzneimittelwirkstoffen, jedoch führt eine lange Tragedauer unter Umständen zu Hautschädigungen.

Die fotografisch dokumentierten Ergebnisse der BESI-Studie würden sich hierbei sehr gut als Bildmaterial für Schulungszwecke eignen und anschaulich helfen, Beschäftigte auf die Problematik aufmerksam zu machen (siehe Bild).

Vielleicht gelingt es in Zukunft, Hersteller oder Vertreter der pharmazeutischen Industrie mit einzubinden und sie für die Mitwirkung an der Erarbeitung von Gefährdungsbeurteilungen beim Umgang mit Arzneimitteln in der Pflege zu gewinnen. Für die betroffenen Arbeitsplätze könnten mit ihrer Unterstützung „exposure scenarios“ entwickelt werden und Daten dazu, in welchem Umfang und wie schnell ein Arzneimittelwirkstoff oral, dermal oder inhalativ bei der Ausübung einer bestimmten Tätigkeit von den Beschäftigten aufgenommen wird, ermittelt und weitergegeben werden.

Projekte wie BESI, bei denen interdisziplinär Vertreter aus Unfallkassen, Kliniken, universitären Einrichtungen und Sozialverbänden u. a. mitwirken, sind eine wichtige Basis, um Präventionsmöglichkeiten zu entwickeln und diese an die Beschäftigten weiterzuvermitteln.

Literatur

- [1] Kim, J. E.; Kim, S. H.; Jin, H. J.; Hwang, E. K.; Kim, J. H.; Ye, Y. M.; Park, H. S.: IgE sensitization to cephalosporins in health care workers. *Allergy Asthma Immunol. Res.* 4 (2012) Nr. 2, S. 85-91.
- [2] Landeck, L.; Skudilik, C.; John, S. M.: Airborne contact dermatitis to tetrazepam in geriatric nurses – a report of 10 cases. *JEADV* 26 (2012), S. 680-684.
- [3] Minciullo, P. L.; Imbesi, S.; Tigano, V.; Gangemi, S.: Airborne contact dermatitis to drugs. *Allergol. Immunopathol. (Madr.)* 41 (2013) Nr. 2, S. 121-126.
- [4] Der Arbeitsmarkt in Deutschland. Arbeitsmarktberichterstattung: Gesundheits- und Pflegeberufe in Deutschland. Hrsg.: Bundesagentur für Arbeit, Nürnberg 2011. <https://statistik.arbeitsagentur.de/Statischer-Content/Arbeitsmarktberichte/Branchen-Berufe/generische-Publikationen/Gesundheits-und-Pflegeberufe-Deutschland-2011.pdf>
- [5] Möller, A.; Padberg, S.; Heinemann, A.: Bereitstellung von sicherheitsrelevanten Informationen zu Arzneistoffen und damit verbundenen Tätigkeiten. Teil 1: Bewertung der stoffbezogenen Gefahren von Antiinfektiva. Hrsg.: Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, 2014. www.bgw-online.de/DE/Arbeitsicherheit-Gesundheitsschutz/Grundlagen-Forschung/Gefahrstoffe-Toxikologie/Arzneistoffe/Besi.html
- [6] Heinemann, A.; Werner, S.; Padberg, S.; Möller, A.; Heynemann, C.; Roßbach, B.; Hadtstein, C.; Nies, E.: Sicherheitsrelevante Informationen zu Arzneistoffen und damit verbundenen Tätigkeiten. Erste Teilergebnisse des BGW-Projektes BESI. *Gefahrstoffe – Reinhalt. Luft* 75 (2015) Nr. 1/2, S. 23-31. www.dguv.de/medien/ifa/de/pub/grl/pdf/2015_001.pdf
- [7] Heinemann, A.; Kimbel, R.: Sicherer Umgang mit Arzneimitteln: Mitarbeiter informieren und schützen. *Die Schwester Der Pfleger* 54 (2016) Nr. 5, S. 60-62.
- [8] Heinemann, A.; Kimbel, R.: Umgang mit Arzneimitteln im Gesundheitsdienst: Wege zur Gefährdungsbeurteilung und Ableitung von Schutzmaßnahmen. *Sicher ist sicher* (2016) Nr. 1, S. 18-23.

- [9] *Kimbel, R.; Roßbach, B.; Segner, V.; Jochems, P.*: Bereitstellung von sicherheitsrelevanten Informationen zu Arzneistoffen und damit verbundenen Tätigkeiten. Teil 2: Hospitationsbericht & Ermittlung der Freisetzung im Umgang mit Arzneimitteln. Hrsg.: Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, 2015. www.bgw-online.de/DE/Arbeitssicherheit-Gesundheitsschutz/Grundlagen-Forschung/Gefahrstoffe-Toxikologie/Arzneistoffe/Besi.html
- [10] Technische Regeln für Gefahrstoffe: Gefahrstoffe in Einrichtungen der medizinischen Versorgung (TRGS 525). GMBI. (2014) Nr. 63, S. 1294-1307; zul. geänd. GMBI (2015) Nr. 27, S. 542.
- [11] *Heinemann, A.*: Tipps zum sicheren Umgang mit Arzneimitteln. BGW info 2016. Hrsg.: Berufsgenossenschaft für Gesundheitsdienst und Wohlfahrtspflege, Hamburg 2016. www.bgw-online.de/SharedDocs/Downloads/DE/Medientypen/Arbeitshilfe/Sicherer-Umgang-Arzneimittel_Download.pdf?__blob=publicationFile
- [12] *Steege, A. L.; Boiano, J. M.; Sweeney, M. H.*: NIOSH health and safety practices survey of healthcare workers: training and awareness of employer safety procedures. *Am. J. Ind. Med.* 57 (2014) Nr. 6, S. 640-652.
- [13] *Hadtstein, C.*: Arzneistoffe mit Verdacht auf sensibilisierende und CMR-Eigenschaften. BGW-Expertenschrift. Hamburg 2009.