

TEXTE

146/2020

Die Apotheke als zentraler Ort für den (umwelt-)bewussten Umgang mit Arzneimitteln

Abschlussbericht

TEXTE 146/2020

Umweltforschungsplan des
Bundesministeriums für Umwelt,
Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3716 65 412 0
FB000297

Die Apotheke als zentraler Ort für den (umwelt-)bewussten Umgang mit Arzneimitteln

von

Dr. Martina Winker, Katharina Braun, Dr. Konrad Götz
ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung, Frankfurt am Main

Prof. Dr. Klaus Kümmerer
Institut für Nachhaltige Chemie und Umweltchemie der Leuphana Universität,
Lüneburg

Katja Moch, Dr. Roman Seidl
Öko-Institut e.V., Freiburg im Breisgau

In Kooperation mit

Prof. Dr. Michael Müller, Petra Mußler, Karina Witte
Pharmazeutische und Medizinische Chemie, Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg


Dr. Günther Hanke
Landesapothekerkammer Baden-Württemberg, Stuttgart

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber:

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

Durchführung der Studie:

ISOE – Institut für sozial-ökologische Forschung
Hamburger Allee 45
60486 Frankfurt am Main

Abschlussdatum:

Juli 2019

Redaktion:

Fachgebiet IV 2.2 Arzneimittel
Riccardo Amato

Publikationen als pdf:

<http://www.umweltbundesamt.de/publikationen>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, August 2020

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Kurzbeschreibung

Das Thema Arzneimittelrückstände in der Umwelt ist gegenwärtig weder in der Fort- und Weiterbildung von Apothekern und Apothekerinnen noch im Pharmaziestudium fest etabliert. Dabei werden zunehmend Arzneimittelrückstände in der Umwelt insbesondere im Wasserkreislauf sowie Umweltbeeinträchtigungen festgestellt. Im Sinne des Vorsorgeprinzips kommt deshalb den Apothekerinnen und Apothekern eine Schlüsselrolle zu. Sie sind in ihren Beratungsaufgaben nah am Verbraucher von Arzneimitteln und haben darüber die Möglichkeit, den Eintrag von Arzneimitteln in die Umwelt zu beeinflussen. Gleichzeitig sind Pharmazeuten und Pharmazeutinnen aktiv an der Entwicklung und Zulassung von neuen Wirkstoffen beteiligt.

Dieser Bericht macht Vorschläge und gibt Anregungen, wie die Thematik der Arzneimittelrückstände im Wasserkreislauf sowohl in die Apothekerfortbildung als auch in die pharmazeutische Ausbildung integriert und didaktisch sowie inhaltlich umgesetzt werden kann. Zudem stellt er Möglichkeiten der Umsetzung einer multimedialen Lernplattform zur unterstützenden Wissensvermittlung sowie Möglichkeiten der Kundeninformation in Apotheken vor.

Soll eine Verstetigung des Themas in Lehre und Fortbildung erfolgen, so darf die Implementierung mit Projektabschluss nicht als erledigt verstanden werden. Hier gibt der Bericht Empfehlungen, wie eine Verstetigung der vorgestellten Konzepte für Lehrende und Fortbildende möglichst effizient erreicht werden kann. Außerdem werden Hinweise gegeben für den Betrieb, die Bereitstellung und Wartung einer umzusetzenden multimedialen Lernplattform.

Abstract

At present, the issue of pharmaceutical residues in the environment is not established neither in the further and advanced training of pharmacists nor in pharmaceutical studies. At the same time, pharmaceutical residues are increasingly being detected in the environment, particularly in the water cycle, and environmental damage is being caused. In line with the precautionary principle, pharmacists have therefore a key role to play. In their advisory tasks, they are close to consumers of medical products and have the opportunity to influence the entry of pharmaceuticals into the environment. At the same time, pharmacists are actively involved in the development and approval of new active ingredients.

This report offers suggestions and ideas on how the topic of pharmaceutical residues in the water cycle can be integrated into both the advanced training of pharmacists and pharmaceutical education and how it can be implemented didactically and in terms of content. In addition, it presents ways of implementing a multimedia learning platform to support knowledge transfer and offer different possibilities to inform customers in pharmacies.

If the topic is to be integrated into teaching and advanced training, the implementation should not be regarded as completed once the project is finalized. With this in mind, the report makes recommendations on how the concepts presented for teachers and trainers can be put into practice as efficiently as possible. In addition, information is given on the operation, provision and maintenance to implement a multimedia learning platform.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	8
Abkürzungsverzeichnis	9
Zusammenfassung.....	10
Summary.....	14
1 Einführung	18
1.1 Inhaltliche Problematik.....	18
1.2 Projektziele	18
2 Wissenschaftliche Problembeschreibung.....	20
2.1 Arbeitshypothesen.....	20
3 Vorgehensweise.....	22
3.1 Die inhaltlichen Themenstränge.....	22
3.1.1 Veranstaltung für Apothekerinnen, Apotheker und Studierende der Pharmazie	22
3.1.2 Multimediale Lernplattform.....	23
3.2 Arbeitsschritte	23
3.2.1 Recherche zu bestehendem Wissen und Praktiken.....	23
3.2.1.1 Recherche zu bestehenden Aus- und Fortbildungsformaten	23
3.2.1.2 Recherche zu bestehenden Onlineformaten	24
3.2.2 Identifikation der relevanten Themen	25
3.2.3 Entwicklung des Veranstaltungskonzepts.....	25
3.2.4 Durchführung von zwei Pilotveranstaltungen	26
3.2.5 Auswertung, Optimierung und Verallgemeinerung des Veranstaltungskonzepts	27
3.2.6 Entwicklung des Konzepts zur Kundeninformation	27
3.2.6.1 Existierendes Informationsmaterial	28
3.2.7 Entwicklung des Konzepts für die multimediale Lernplattform	28
4 Stand des Wissens und der Praxis zu bestehenden Formaten.....	30
4.1 Bestehende Fortbildungsformate.....	30
4.2 Bestehende Ausbildungsformate	31
4.3 Bestehende Onlineangebote für Studium und Weiterbildung.....	32
5 Relevante Themen für Apothekerinnen, Apotheker und Studierende der Pharmazie	34
5.1 Möglichkeiten der Einführung ins Thema.....	35
5.2 Inhalte der Veranstaltungen: thematischer Modulbaukasten	36

6	Fortbildungsveranstaltung für Apotheker und Apothekerinnen.....	40
6.1	Konzeptentwicklung	40
6.2	Durchführung.....	46
6.2.1	Entwickelte Maßnahmen	47
6.3	Evaluation und Optimierung.....	49
6.4	Folgerungen für die Verallgemeinerung.....	51
7	Ausbildungsveranstaltung für Studierende der Pharmazie.....	53
7.1	Konzeptentwicklung	53
7.2	Durchführung.....	61
7.2.1	Entwickelte Maßnahmen	61
7.3	Evaluation und Optimierung.....	62
7.4	Folgerungen für die Verallgemeinerung.....	64
8	Kundeninformation.....	66
8.1	Konzept-Optionen.....	66
8.2	Ergebnisse des Stimmungsbilds im Rahmen der Fortbildungsveranstaltung.....	68
8.3	Konzeptvorschlag zur Kundeninformation	69
8.4	Folgerungen	72
9	Multimediale Lernplattform	74
9.1	Ausgangslage und Rolle einer multimedialen Lernplattform.....	74
9.2	Zielgruppe	75
9.3	Konzeptentwurf	76
9.3.1	Umsetzung von Inhalten und didaktische Überlegungen.....	76
9.3.2	Form der Vermittlung.....	79
9.3.3	Weitere Features: FAQ, Forum, Blog	81
9.3.4	Lernzielkontrolle.....	82
9.3.5	Optionen für den Betrieb der Plattform	83
9.3.6	Eckpunkte der multimedialen Lernplattform.....	85
9.3.7	Folgerungen	85
10	Fazit.....	86
11	Literaturverzeichnis	88

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Inhaltliche Themenstränge im zeitlichen Bearbeitungsverlauf.....	22
Abbildung 2:	Interaktion zwischen Patient, Apotheker und Arzt in einem Krankheitsfall	34
Abbildung 3:	Kette, die ein Wirkstoff von seiner Entwicklung bis zum Eintrag in die Umwelt durchläuft bzw. durchlaufen kann	36
Abbildung 4:	Schematische Darstellung, wie in vielen Fällen in Abhängigkeit vom Veranstaltungstyp die Kompetenzverlagerung der Teilnehmenden im Rahmen einer Fortbildungsveranstaltung ausfällt (unter der Voraussetzung, dass die Veranstaltung für Teilnehmende ohne Vorwissen geplant ist)	52
Abbildung 5:	Adaptierter UBA-Flyer ergänzt durch ein Adressfeld für einen Apothekenstempel	72
Abbildung 6:	Beispiele für Komponenten einer multi-medialen Lernplattform.....	75
Abbildung 7:	Illustration des Überblicks der inhaltlichen Schwerpunkte	78
Abbildung 8:	„theLearningpharmacy“	79
Abbildung 9:	Standbild aus dem Erklärfilm „Alte Medikamente richtig entsorgen“ des UBA.....	80
Abbildung 10:	Fallbeispiele von Patientengesprächen	82
Abbildung 11:	Beispiel einer Multiple-Choice-Frage aus der Wissensabfrage auf der schwedischen Internetseite „Läkemedel och miljö“	83

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Strukturplan für eine Abendveranstaltung von 1,5 Stunden	31
Tabelle 2:	Strukturplan für eine halbtägige Fortbildungsveranstaltung	42
Tabelle 3:	Strukturplan der Fortbildungsveranstaltung durchgeführt bei der Landesapothekerkammer Baden-Württemberg im Herbst 2018	45
Tabelle 4:	Strukturplan für eine zweitägige Veranstaltung, konzipiert als Blockveranstaltung	56
Tabelle 5:	Strukturplan der Blockveranstaltung durchgeführt an der Albert-Ludwig-Universität Freiburg im Winter 2018 (für Details zur Durchführung siehe Anhang A.9).....	59
Tabelle 6:	Betreiber der ML im Vergleich, LMS = Kursmanagementsystem	84

Abkürzungsverzeichnis

ABDA	Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e. V.
ADI	Acceptable daily intake (erlaubte Tagesdosis)
BAK	Bundesapothekerkammer
CSR	Corporate Social Responsibility (Unternehmerische Gesellschaftsverantwortung)
ECTS	European Credit Transfer and Accumulation System (Studienpunkte)
EE2	17 α -Ethinylestradiol
FAQ	Frequently Asked Questions (häufig gestellte Fragen)
ISOE	Institut für sozial-ökologische Forschung
LAK	Landesapothekerkammer
LAK BaWü	Landesapothekerkammer Baden-Württemberg
LMS	Learning Management System (Kursmanagementsystem)
ML	Multimediale Lernplattform
OTC	Over-the-counter / Freiverkauf in Apotheken (rezeptfrei)
PDF	Portable Document Format
PEC	Predicted environmental concentration (vorausgesagte Umweltkonzentration)
PNEC	Predicted no-effect concentration (Konzentration, bei der kein Effekt vorhergesagt wird)
ppt	Powerpoint-Präsentation
PTA	Pharmazeutisch-technische Assistentin, Assistent
UBA	Umweltbundesamt

Zusammenfassung

Thematischer Hintergrund

Rückstände von Arzneimitteln werden in Deutschland und weltweit in nahezu allen Oberflächengewässern, im vom Oberflächenwasser beeinflussten Grundwasser und vereinzelt sogar im Trinkwasser nachgewiesen. In die aquatische Umwelt gelangen Humanpharmazeutika zum einen durch falsche Entsorgung, aber vor allem durch den bestimmungsgemäßen Gebrauch: Nach der Einnahme werden viele Wirkstoffe oder ihre Metaboliten vorwiegend über den Urin ausgeschieden und so in den Abwasserstrom insbesondere von Haushalten eingetragen. Der Wissensstand zu möglichen Gefährdungen von Mensch und Umwelt ist zwar in Teilen noch lückenhaft, neueste wissenschaftliche Befunde zeigen jedoch, dass aquatische Lebewesen gefährdet sind. Dies gibt Grund zu Besorgnis, auch wenn für den Menschen keine direkte Gefährdung besteht. Im Sinne des Vorsorgeprinzips besteht Bedarf an weitergehenden Handlungsmöglichkeiten im Alltag für eine Verringerung des Eintrags von Arzneimittelwirkstoffen in die Umwelt. Ein zentrales Handlungsfeld ist die Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung bei wichtigen Akteuren innerhalb des Gesundheitssystems durch zielgruppenspezifische kommunikative und wissensbezogene Maßnahmen.

Fragestellung und Vorgehensweise

Apothekerinnen und Apotheker sind bei dem hier vorliegenden Problemfeld neben Ärztinnen und Ärzten sowie Nutzern von Arzneimitteln die Schlüsselgruppe. Sie beraten und informieren Kundinnen und Kunden, wie sie Arzneimittel richtig anwenden, welche Neben- oder Wechselwirkungen zu erwarten sind und was sie ansonsten bei der Einnahme beachten müssen. Im Umgang mit und in der Beratung von Kunden nehmen Apotheker daher eine zentrale Rolle ein. Bevor Apothekerinnen und Apotheker Umweltaspekte in ihren Berufsalltag integrieren können, ist es wichtig, dass sie über medikamentenbedingte Umweltprobleme sachlich aufgeklärt sind, so dass sie sich selbst eine Meinung bilden können. Das bedeutet zum einen, dass der wissenschaftliche Hintergrund und die zentralen Fakten über die Umweltrelevanz von Arzneimittelwirkstoffen und Metaboliten im Wasser bekannt sind. Zum anderen sollten sie darin geschult sein, welche Beratungsinhalte für sie infrage kommen und wie die Beratung der Kunden und Kundinnen zu dem Thema in den beruflichen Alltag integriert werden kann. Alle drei Kompetenzen – Wissen über die Fakten, Einordnung des Wissens und Handeln im beruflichen Alltag – sollten deshalb in die pharmazeutische Aus- und Fortbildung integriert werden. Dazu wurden in dem Projekt Konzepte entwickelt und praktisch erprobt. Um dies zu erreichen, wurde zunächst das Handlungsfeld analysiert, es wurden Aus- und Fortbildungsmaterialien entwickelt, pilothaft in der Lehre und Fortbildung eingesetzt und evaluiert. Durch die Integration in die Lehre wurden zudem zukünftige Apotheker und Apothekerinnen unabhängig von ihrem späteren Tätigkeitsfeld erreicht. Zusätzlich wurde eine multimediale Lernplattform (ML) konzipiert, auf die – wenn sie implementiert worden ist – seitens Lernender und Lehrender zurückgegriffen werden kann. Zudem wurden Möglichkeiten der Kundeninformation in Apotheken konzeptionell ausgearbeitet.

Internetbasierte Recherchephase

Als erster methodischer Schritt wurde eine internetbasierte Recherche zu bestehenden Aus- und Fortbildungsformaten zum umweltschonenden Umgang mit Arzneimitteln in der Apotheke durchgeführt. Bei den besonders interessanten Treffern wurden mit dem Ziel, weiterführende Details zu erfahren, die Verantwortlichen/Ansprechpartner für leitfadengestützte Expertengespräche kontaktiert. Beim Thema Fort- und Weiterbildungen für Apotheker ergab die erste Internet-Recherche fünf Treffer, beim Thema Lehre acht Treffer. Die Internetbeiträge sind in Deutschland, Finnland und Schweden erstellt worden.

Für Deutschland wurden keine Fortbildungsveranstaltungen gefunden, die über ein Abendformat von 1,5 Stunden hinausgingen. Auch die im Netz dargestellten Lehrveranstaltungen hatten eher einführenden Charakter. Es wurde deutlich, dass im deutschen Pharmaziestudium, das auch durch den Abschluss des ersten Staatsexamens charakterisiert ist, die Thematik des umweltfreundlichen Handelns nicht sichtbar über eigenständige Module/Seminare o. Ä. vertreten ist. In der Approbationsordnung ist das Thema nicht explizit verankert. Es hängt offenbar vom jeweiligen Dozenten ab, ob und wie die Thematik in die Lehre einfließt. In den skandinavischen Ländern wurden vereinzelt sowohl ausführlichere Lehr- als auch Fortbildungsangebote gefunden.

Veranstaltungskonzepte für Aus- und Fortbildung

Aus den Expertengesprächen und recherchierten Materialien erfolgte eine thematische Sortierung und Zusammenstellung der potenziellen Lehr- und Fortbildungsthemen. Es ergaben sich die Themenfelder:

- ▶ Einstieg/Problemendarstellung,
- ▶ Gesellschaftlicher Umgang mit Pharmazeutika und deren Nutzung,
- ▶ Eintragspfade von Arzneimitteln in die Umwelt,
- ▶ Wirkung auf und Folgen für Mensch, Fauna und Flora,
- ▶ Risikoabschätzung von pharmazeutischen Wirkstoffen und
- ▶ Risikomanagement im Allgemeinen und für die Zielgruppe im Besonderen.

Die Recherche, die Gespräche und Arbeitstreffen mit den Kooperationspartnern des Projektes, der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg und der Landesapothekerkammer Baden-Württemberg, Stuttgart, sowie Interviews und Workshops mit zusätzlichen externen Experten machten Folgendes deutlich: Gegenüber den Apothekerinnen und Apothekern bzw. den Studierenden sollte eine inhaltlich positive und konstruktive Haltung eingenommen werden. Nur durch eine grundsätzlich wertschätzende Haltung gegenüber ihrem Beruf/ihren Tätigkeiten und in Bezug auf Arzneimittel entsteht eine gemeinsame Basis, auf der sich konstruktiv arbeiten lässt.

Aus dem Bereich des Risikomanagements wurden mögliche Handlungsfelder und Maßnahmen für Apothekerinnen, Apotheker und Pharmazeutinnen, Pharmazeuten zusammengetragen. Diese betrafen im Bereich der Apotheke die Entsorgung von Altmedikamenten und Medikamentenresten, Maßnahmen bzgl. Compliance und reflektiertem Umgang mit Arzneimitteln sowie wirkstoffbezogene Maßnahmen auf Basis umweltbezogener Informationen. Als Handlungsmöglichkeiten im weitergehenden Berufsfeld von Apothekern und Pharmazeuten ergaben sich Arzneimittelentwicklung, Arzneimittelzulassung, Verordnung und Verkauf sowie Entsorgung.

Aufbauend auf der Onlinerecherche und den identifizierten Themen wurde jeweils ein didaktisches Veranstaltungskonzept für die Fortbildung und Lehre entwickelt, das sich jeweils an den folgenden Fragen orientierte: Was? – Welche Kompetenzen und Lernziele werden vermittelt? Welches Vorwissen ist vorhanden? Wem? – Wer ist die Zielgruppe? Wo? – Was sind die Rahmenbedingungen vor Ort? Wie? – Wie gestaltet sich die zeitliche und inhaltliche Planung der Lehrveranstaltung? Die entwickelten Veranstaltungskonzepte wurden in Strukturpläne übersetzt und im Rahmen eines Fachgesprächs den Verantwortlichen des UBA sowie Vertreterinnen und Vertretern der Apothekerkammern, Lehrenden der Pharmazie und weiteren Interessierten aus dem Bereich Apotheke und pharmazeutische Industrie vorgestellt und mit ihnen diskutiert.

Erprobung der Veranstaltungskonzepte

Sowohl das Lehr- als auch das Fortbildungskonzept wurden jeweils einmal erprobt. Dies geschah im Rahmen einer Blockveranstaltung. Zudem gab es mündlich Feedbacksessions zur direkten Rückmeldung. Außerdem füllten die Teilnehmenden Evaluationsbögen aus. Das Fortbildungskonzept wurde gemeinsam mit der Landesapothekerkammer Baden-Württemberg und 19 Teilnehmenden (Apothe-

kenbesitzer, -angestellte und PTAs) erprobt, das Ausbildungskonzept mit 51 Studierenden der Pharmazie (Master/2. Staatsexamen) an der Universität Freiburg. Insgesamt war das Feedback seitens der Teilnehmenden und der Veranstaltenden sehr gut. Die Veranstaltungen trafen auf großes Interesse. Die Nachjustierung betraf daher eher Details bzw. bezog sich auf einzelne oder auch zusätzlich gewünschte Elemente, die das Interesse an solchen Veranstaltungen ggf. nochmals steigern können. Deutlich ausgesprochen wurden zudem ein Fehlen an wirkstoffbezogenen Maßnahmen für Apotheker und Apothekerinnen, wie es z.B. die in Schweden gebräuchliche Liste der Umweltwirkungen von Arzneimitteln ermöglicht.

Für die Verstetigung der Thematik „Arzneimittelrückstände im Wasserkreislauf“ und der pilothaft durchgeführten Veranstaltung bietet es sich an, unterschiedliche Veranstaltungskonzepte und thematische Zugänge zur Auswahl zu stellen und zu nutzen. Zum einen sollte das Thema in bereits bestehende Fortbildungen eingebunden werden. Hierzu bieten sich an: Polypharmazie, Selbstmedikation und Fortbildungen im Bereich „Klinische Pharmazie“, die die heilberufliche Tätigkeit des Apothekers/der Apothekerin adressieren. Zum anderen sollten eigene Fortbildungsveranstaltungen in verschiedenen Formaten eingeführt werden: Einerseits können lokale und informierende Abendveranstaltungen auf regionaler Ebene durchgeführt werden und parallel – eher zentral – intensivere und tiefergehende Formate (Halbtags-, Ganztags-, mehrmalige Veranstaltung). Zudem sind wirkstoffbezogene Informationen wichtig, damit direkt am Wissen angesetzt wird und so nachhaltige Veränderungen bewirkt werden können. Das Thema bleibt ansonsten auf Bereiche wie Entsorgung oder reflektierter Umgang mit Arzneimitteln beschränkt. Aber auch im Handlungsfeld der Studierenden sind diese Informationen wichtig, soll flächendeckendes Handeln möglich werden.

Kundeninformation

Ergänzend wurde im Projekt der Einsatz von Kundeninformationen geprüft. Hier wurde der Frage nachgegangen, wie die Kernbotschaft vermittelt werden kann und wie durch Ergänzungen am Flyer des UBA und durch Hinzunahme weiterer Medien (Information auf Plakaten und Videobildschirmen im Schaufenster oder Verkaufsraum) die Kommunikation der Kerninhalte verbessert werden kann. Zu diesen konzeptionellen Überlegungen wurde auf der Fortbildungsveranstaltung an der Landesapothekerkammer Baden-Württemberg ein Stimmungsbild zu den bisherigen Erfahrungen der Teilnehmenden mit Kundenmaterialien eingeholt. Ein Konzeptvorschlag zur Kundeninformation wurde im Folgenden ausgearbeitet. Dieser empfiehlt, Kundeninformationen auf das Thema der richtigen Entsorgung von nicht mehr benötigten Medikamenten zu fokussieren, da dies im beruflichen Alltag von Apothekern ein direkter Anknüpfungspunkt ist. Flyer sind für Apothekerinnen und Apotheker gewohnte Medien. Engagierte Apothekerinnen und Apotheker sind bereit, durch andere Medien in den Apothekenräumen auf den Flyer hinzuweisen. Hierfür bietet sich eine Plakatgestaltung in Papierform oder die Kommunikation per Bildschirm an. Im vorgestellten Konzept wird empfohlen, zwei Hauptbotschaften zu verfolgen: Medikamente dürfen nicht über den Abfluss oder die Toilette entsorgt werden, ansonsten wird unser Wasser verunreinigt. Ausgehend vom bereits vorliegenden Flyer des Umweltbundesamtes zur Entsorgung werden Möglichkeiten der Modifizierung dargestellt. Für eine Neuentwicklung von Kundenmaterialien wird ein optimales Vorgehen beschrieben.

Multimediale Lernplattform

Um die universitäre Lehre und Fort- und Weiterbildung zu unterstützen, kann eine multimediale Lernplattform (ML) hilfreiche Dienste leisten. Vor diesem Hintergrund wurde im Projekt hierzu ein Konzept erarbeitet. Dabei beinhaltet „Multimedia“ den Einsatz von Audio (Sprache, Klänge, Musik, ...), Video (Text, Grafik, Standbilder, Animationen, Filme, ...) und Interaktivität in Foren und Blogs (über Maus, Tastatur, Touchpad, Touchscreen). Zu den Vorteilen digitaler Lernplattformen gehören die Bereitstellung von Lerninhalten zum Selbststudium, eine erleichterte Organisation eines Kurses, eine Verbesserung der Kommunikation mit den Lernenden sowie eine einfache Möglichkeit zur Rückmeldung des Lernfortschritts. Die Einstiegsseite ist ein wesentliches Element der schnellen Orientierung

über die Inhalte für unterschiedliche Zielgruppen. Die inhaltlichen Schwerpunkte (Themenblöcke) können als Registerkarten oder Reiter dargestellt werden, die durch Anklicken aufgeklappt oder in den Vordergrund geholt werden. Untermenüs für die weitere thematische Untergliederung enthalten spezifische Lern-Pakete. Der Inhalt sollte das Format bestimmen. So ist etwa eine Visualisierung dynamischer Vorgänge (z.B. der Wasserkreislauf) gut mittels Animationen oder Filmen leistbar (weniger gut mit einem Audiopodcast oder Texten ohne Illustration). Für die Vermittlung von Daten oder Zahlen (z.B. über die messbaren Stoffe in Wasser und Boden) sind (interaktive) Diagramme hilfreich. Es existieren außerdem mehrere Erklärfilme, die einen ansprechenden Einstieg in das Thema bieten. Klassische Frontalvorträge, die vor allem zur Vermittlung von Sachwissen und Prozesswissen dienen, können gefilmt und online mit entsprechender Software im Browser wiedergegeben sowie später heruntergeladen werden. Dazu kommen weitere Features wie Foren, Blogs oder FAQ, die durch ihre digitale Form Interaktivität auch auf mobilen Endgeräten gewährleisten können. Wenn das Lernen der Inhalte auf der ML angerechnet werden soll, etwa im Rahmen des Studiums oder einer Weiterbildung, dann ist eine Prüfung über die gelernten Inhalte nötig, beispielsweise durch Multiple-Choice-Fragen.

Da für den Betrieb und das Hosting sowie die Designvorschriften einige Voraussetzungen berücksichtigt werden müssen, ist die Frage, von wem eine ML betrieben wird, vor der Implementierung zu klären. Insbesondere ist festzulegen, mit welchem Budget die ML ausgestattet sein muss. Zugriffsmöglichkeiten, regelmäßige Updates und Aktualisierung der Inhalte sind sicherzustellen und die nötigen zeitlichen bzw. personellen Ressourcen dafür auszuweisen.

Fazit

Das Interesse sowohl seitens der Apothekerinnen und Apotheker als auch der Studierenden ist an der Thematik „Arzneimittel in der Umwelt“ vorhanden. Soll jedoch eine Verstetigung des Themas in Lehre und Fortbildung erfolgen, so muss die Implementierung nach Abschluss dieses Projekts erst noch stattfinden. Die nun verfügbaren Informationen zu Konzeption und Inhalt sowie die verfügbaren Materialien können nur ein erster Baustein sein, auf den eine erfolgreiche Verstetigung dann folgt. Es braucht jetzt eine starke öffentliche Institution (Vorschlag: das UBA) und deren Gestaltungswille, um das Thema aktiv zu bewerben und sichtbar zu machen, inhaltlich weiterzutreiben und es auf der politischen Tagesordnung zu halten. Ansonsten wird durch das Projekt nur eine geringe Wirkung bei bereits Interessierten und Sensibilisierten ausgelöst. Auch kann es nur, wenn die oben eingeführte Gestaltungsbereitschaft gegeben ist, gelingen, das Thema der Arzneimittelinträge in die Umwelt als prüfungsrelevanten Stoff im Staatsexamen zu etablieren. Es erscheint sinnvoll, wenn eine neutrale öffentliche Institution wie das UBA, die schon lange in dem Thema engagiert ist, das Thema an sich zieht und bei den wichtigen Akteuren dafür wirbt. Gleichzeitig gilt es, die notwendigen Rahmenbedingungen für die Einführung in die Lehre und Fortbildung zu definieren und Maßnahmen für eine erfolgreiche Implementierung zu entwickeln. Dies kann z.B. mit Hilfe der Beauftragung durch einen pharmazeutischen Akteur etwa zur Begleitung und Durchführung weiterer Veranstaltungen geschehen. Im Blickpunkt müssen dabei die Landesapothekerkammern und andere Fortbildungseinrichtungen wie auch die Lehrenden in der Pharmazie stehen. Die multimediale Lernplattform kann dabei ein wichtiger unterstützender Baustein zur Stärkung des Themas in Ausbildung und Fortbildung sein. Die Implementierung der ML sowie deren Pflege benötigen jedoch professionelle Kräfte und Kontinuität, die auch die wissenschaftliche Aktualität sicherstellt. Dies kann z.B. durch die Anbindung an und Betreuung der Plattform durch eine Hochschule/Universität erfolgen.

Summary

Thematic background

Today, pharmaceutical residues are found in Germany and worldwide in almost all surface waters, in groundwater influenced by surface water and occasionally even in drinking water. Human pharmaceuticals enter the aquatic environment through incorrect disposal, but above all through their intended use: After ingestion, many active substances or their metabolites are predominantly excreted via the urine and thus discharged into the wastewater stream, especially the one from households. The state of knowledge on possible hazards to humans and the environment is partly incomplete. However, latest scientific findings show that aquatic organisms could be at risk. This is a cause for concern, even if no direct danger to humans is involved. In line with the precautionary principle, there is a need for more far-reaching options for action in everyday life to reduce the release of active pharmaceutical ingredients into the environment. A central field of action is sensitisation and awareness raising among important actors within the health care system through target group-specific communicative and knowledge-related measures.

Research question and methodical approach

In this problem area, pharmacists are the key group alongside to physicians and consumers. Pharmacists advise and inform customers on how to use medicines correctly, what side effects or interactions are to be expected and what else they have to take into account when taking them. Pharmacists therefore play a central role in dealing with and advising customers. Before pharmacists can include environmental aspects into their daily work, it is important that they receive information about drug-related environmental problems so that they can form their own opinions. On the one hand, this means that the scientific background and the central facts about the environmental relevance of active ingredients and their metabolites in water are known. On the other hand, the professional groups in question should be trained in which consulting contents are suitable for them and how the consulting of customers on this topic can be implemented into their daily work. All three competences – the knowledge of facts, the classification of knowledge and the implementation in everyday professional life - should therefore be integrated into pharmaceutical education and training. To this end, concepts were developed and tested in the project. To make all of this work, the field of action was first analysed, then basic and advanced training materials were developed and subsequently used as a pilot project in teaching and advanced training and were later evaluated. Through integration into the apprenticeship, future pharmacists were also reached regardless of their future field of activity. In addition, a multimedia learning platform (ML) was designed, which – once implemented – can be used by learners and teachers. In addition, possibilities of customer information in pharmacies were conceptually elaborated.

Internet-based research

As a first methodical step, an internet-based research on existing education and training formats for the environmentally friendly handling of pharmaceuticals in pharmacies was carried out. In cases of particularly interesting information, the persons responsible were contacted within guideline-supported expert interviews with the aim of finding out more details. Concerning further and advanced training for pharmacists, the first round of internet based research resulted in five hits, for the topic teachings eight hits were established. The internet entries we refer to were created in Germany, Finland and Sweden.

For Germany, no advanced training events were found that went beyond an evening format of 1.5 hours. The courses presented on the internet also had more of an introductory character. It became clear that in German pharmaceutical studies, which are designed for the completion of the first state examination, the topic of environmentally friendly action is not visibly represented by independent

modules/seminars or the like. The topic is not explicitly anchored in the licensing regulations. It is obviously depending on the individual lecturer whether and how the topic is incorporated into the teaching. In the Scandinavian countries, both more detailed teaching and advanced training courses were occasionally found.

Concepts for teaching and advanced training

Based on the expert discussions and researched materials, potential topics for teaching and advanced training were thematically compiled. The following topics arose:

- ▶ Introduction into the topic/problem presentation,
- ▶ Societal handling of pharmaceuticals and their use,
- ▶ Entry paths of medicinal products into the environment,
- ▶ Effects of their entry into the environment and consequences on humans, fauna and flora,
- ▶ Risk assessment of active pharmaceutical ingredients and
- ▶ Risk management in general as well as for the target group in particular.

After research, discussions and work meetings with the project's cooperation partners, the University of Freiburg and the Chamber of Pharmacists of Baden-Württemberg, Stuttgart, as well as interviews and workshops with additional external experts the following arose: a positive and constructive attitude should be adopted towards the pharmacists and students. Only through a fundamentally appreciative attitude towards their profession/activities and towards medications a common basis can be created.

Possible fields of action and measures to be taken by pharmacists were compiled from the area of risk management. In the pharmacy sector, these concerned the disposal of old drugs and drug residues, measures with regard to compliance and reflected handling of drugs as well as active substance-related measures based on environment-related information. The options for action in the wider professional field of pharmacists included drug development, drug approval, prescription and sale as well as disposal.

Based on the online research and the identified topics, a didactic event concept for advanced training and teaching was developed, which was geared towards the following questions: What? – What competences and learning objectives are taught? What prior knowledge is available? Who? – Who's the target group? Where? – What are the framework conditions on site? How? – What is the time and content planning for the course? The event concepts developed were translated into structural plans and then presented at an expert meeting and discussed with the responsible persons in the UBA, representatives of the pharmacists' chambers, lecturers in pharmaceutical studies and other interested parties of the area of the pharmacy and the pharmaceutical industry.

Results of piloted teaching and advanced training units

Both the teaching and advanced training concepts were tested once. This took place as part of a block event. In addition, there were sessions for direct oral feedback. Furthermore, the participants completed evaluation forms. The advanced training concept was tested together with the regional Chamber of Pharmacists of Baden-Württemberg and 19 participants (pharmacy owners, employees and PTAs), the teaching concept was tested with 51 students of pharmaceutical studies (Master/2nd state examination) at the University of Freiburg. Overall, the feedback from participants and organizers was very positive. The events met with great interest. Therefore, the readjustments were rather about details or referred to individual or also additionally requested elements, which could, if necessary, in future increase the interest in such events. A clear lack of drug-related measures for pharmacists, such as the list of the environmental effects of medicines commonly used in Sweden was explicitly addressed.

In order to ensure the continuity of the topic "Pharmaceutical residues in the water cycle" and the related event, it is advisable to offer and use different event concepts and thematic approaches. The topic should be integrated into existing advanced training courses like for instance polypharmacy, self-medication and training in the field of "clinical pharmacy" which addresses the professional activities of pharmacists. But also, separate advanced training events should be introduced in various formats: on the one hand, local and informative evening events could be held at regional level and, on the other hand, parallel and at a central level more intensive and more in-depth formats (half-day, full-day, multiple events). In addition, drug-related information is important so that knowledge can be used directly to bring about sustainable change. Otherwise, the topic remains limited to areas such as disposal or reflected handling of pharmaceuticals. However, this information is also important in the field of action of students if comprehensive measure are aimed at.

Customer information

In addition, the application of customer information was tested in the project. The question was investigated of how the core message can be conveyed and how the communication of the core content can be improved by adding additional media (information on posters and video screens in the shop window or sales room) to the UBA flyer. During the advanced training event at the regional Chamber of Pharmacists of Baden-Württemberg, a general assessment of the participants' previous experiences with customer materials was obtained on the basis of these conceptual considerations. Subsequently, a concept proposal for the customer information was compiled. It recommends focusing on customer information concerning the correct disposal of pharmaceuticals that are no longer needed, as this is an immediate starting point for pharmacists in their daily work. For pharmacists, flyers are familiar media. But committed pharmacists are also prepared to use other media in the pharmacy to draw attention to the flyer. For this purpose, a poster in paper form or communication via screen are ideal. In the presented concept it is recommended to follow two main messages: First, medicines must not be disposed of via the drain or toilet, otherwise our water will be polluted. Based on the existing flyer of the German Environment Agency on waste disposal, possibilities for modification are then presented. An optimal procedure is described for a new development of customer materials.

Multimedia learning platform

A multimedia learning platform (ML) can prove to be helpful to support university teaching and advanced training. Against this background, an according concept was developed within the project. The concept of "multimedia" includes the use of audio (speech, sounds, music, ...) as well as visual information (text, graphics, still images, animations, films, ...), and also interactivity in forums and blogs (mouse, keyboard, touchpad, touchscreen). The advantages of digital learning platforms include the provision of learning content for self-study, the easier organization of a course, improved communication with learners and an uncomplicated feedback on the learning progress. The homepage is an essential element of the quick orientation about the contents for different target groups. The main topics (topic blocks) can be displayed as register cards or tabs, which can be opened or brought to the foreground by clicking on them. Submenus for further thematic subdivisions will then contain specific learning packages. The content should determine the format. For example, a visualization of dynamic processes (e.g. the water cycle) can be easily achieved with animations or films (less well with an audio podcast or texts without illustration). (Interactive) Diagrams are helpful for the communication of data or figures (e.g. on the measurable substances in water and soil). There are also several explanatory films that offer an appealing introduction to the topic. Classical frontal lectures, which primarily serve to impart expert knowledge and process knowledge, can be filmed and played online with the appropriate software in the browser and downloaded later. In addition, there are other features such as forums, blogs or FAQs (frequently asked questions), which can also guarantee interactivity on mobile devices thanks to their digital form. If the learning of the contents is to be credited to the ML, for

example within the framework of studies or further education, then an examination with respect to the contents learned will have to take place, for example by multiple-choice questions.

Since some prerequisites have to be considered for operation and hosting of the page as well as with respect to the design regulations, the question of who operates an ML has to be clarified before implementation. In particular, the budget with which the ML must be equipped must be determined. Access options, regular updates and updating of content must be ensured and the necessary time and personnel resources must be allocated.

Conclusion

Both pharmacists and students are interested in the topic of "Pharmaceuticals in the environment". However, if the topic is to be integrated into teaching and advanced training, an actual implementation will have to take place after the end of this project. The information now available on concept and content, as well as the materials available, can only be a first basis, followed by a successful consolidation. What is needed now, is a strong public institution (proposed by UBA) and its willingness to shape the future in order to actively promote the topic and make it visible, to drive its content forward and to keep it on the political agenda. Otherwise, the project will only have a minor effect on those who are already interested and sensitized. Moreover, only if the above mentioned ownership is actually accepted it will be possible to establish the topic of pharmaceutical residues in the environment as an exam-relevant content for state examinations. It makes sense for a neutral public institution such as UBA, which has long been involved in the issue, to take up the issue and promote it to the key players. At the same time, it is necessary to define the necessary framework conditions for the introduction to teaching and advanced training and to develop measures for a successful implementation. This can be done, for example, with the help of an assignment by a pharmaceutical agent to accompany and carry out further events. The focus must be on the regional chambers of pharmacist as well as on other training institutions and lecturers in pharmaceutical studies. The multimedia learning platform can be an important supporting building block for strengthening the topic in training and further education. However, the implementation of ML and its maintenance require professional staff and continuity, which will then ensure that it is scientifically up-to-date. This can be done, for example, by connecting the platform to a university and have it supervised by that university as well.

1 Einführung

1.1 Inhaltliche Problematik

Rückstände von Arzneimitteln werden heute in nahezu allen Oberflächengewässern Deutschlands, im oberflächenwasserbeeinflussten Grundwasser und vereinzelt sogar im Trinkwasser nachgewiesen. In die aquatische Umwelt gelangen Humanpharmazeutika zum einen durch falsche Entsorgung (vgl. Götz et al. 2019; Walz/Götz 2014), aber vor allem durch den bestimmungsgemäßen Gebrauch: Nach der Einnahme werden viele Wirkstoffe oder ihre Metaboliten vorwiegend über den Urin ausgeschieden und so in den Abwasserstrom insbesondere von Haushalten eingetragen (Herrmann et al. 2015). Der Wissensstand zu möglichen Gefährdungen von Mensch und Umwelt ist zwar immer noch lückenhaft. Neueste wissenschaftliche Befunde zeigen jedoch, dass aquatische Lebewesen gefährdet sind. Dies gibt Grund zu Besorgnis, auch wenn für den Menschen keine direkte Gefährdung besteht (European Commission 2019; Boxall/Kookana 2018; European Commission 2018; Pinnekamp et al. 2015; Ebert et al. 2014; López-Serna et al. 2013; Kümmerer 2010; Triebkorn et al. 2007; Triebkorn et al. 2004).

Die geltenden rechtlichen Regelungen für Risikominderungsmaßnahmen von Arzneimitteln in der Umwelt bilden nur einen begrenzt wirksamen Rahmen. Im Sinne des Vorsorgeprinzips¹ besteht Bedarf nach weitergehenden auch nicht rechtlichen Handlungsmöglichkeiten im Alltag für eine Verringerung des Eintrags von Arzneimittelwirkstoffen in die Umwelt. Ein zentrales Handlungsfeld ist die Sensibilisierung und Bewusstseinsbildung bei wichtigen Akteuren wie z.B. Ärzten, Ärztinnen und Apothekerinnen, Apothekern innerhalb des Gesundheitssystems durch zielgruppenspezifische kommunikative und wissensbezogene Maßnahmen (European Commission 2019; European Commission 2018; start 2008a). Auch Patienten, Patientinnen und Laufkundschaft in Apotheken sind wichtige Ansprechpartner, die für die Thematik sensibilisiert und in ihrem Umgang mit Arzneimitteln beraten werden können.

Nach der ersten Umsetzung der Empfehlungen des Handbuchs „Kommunikationsstrategien zur Schärfung des Umweltbewusstseins im Umgang mit Arzneimitteln“, die sich auf die Ärzteschaft bezog, verfolgte dieses Projekt das gleiche Ziel in der Apothekerschaft (Götz et al. 2011). Rund 82% aller Apothekerinnen und Apotheker arbeiten in einer öffentlichen Apotheke (Winter 2013). Im Rahmen ihrer Beratungsaufgaben haben sie hier, ganz nah am Kunden, die Möglichkeit, umweltrelevante Informationen im persönlichen Gespräch zu vermitteln.

1.2 Projektziele

Apothekerinnen und Apotheker sind bei dem hier vorliegenden Problemfeld neben Ärztinnen und Ärzten sowie Nutzern von Arzneimitteln die Schlüsselgruppe. Sie beraten und informieren Kundinnen und Kunden, wie sie Arzneimittel richtig anwenden, welche Neben- oder Wechselwirkungen zu erwarten sind und was sie ansonsten bei der Einnahme beachten müssen. Im Umgang mit und in der Beratung von Kunden nehmen Apotheker daher eine zentrale Rolle ein. Auch als Krankenhausapotheker haben sie Einfluss als Großmengenbesteller und stehen Ärzten oder Pflegepersonal als Ansprechpartner zur Verfügung. Sie tragen somit Verantwortung bzw. sind als Multiplikator von Bedeutung. Umweltgesichtspunkten gegenüber sind sie durchaus aufgeschlossen (Herrmann 2013 mündlich; start 2008b). Auch mit dem Thema Entsorgung von Arzneimitteln sind sie durch die Kunden, die ihre abgelaufenen Arzneimittel zurückbringen, regelmäßig konfrontiert. Insgesamt sehen sich Apothekerinnen und Apotheker vor allem als Spezialisten für die Wirkung von Arzneimittelinhaltsstoffen und sie nehmen das Thema der Gewässerbelastung durch Pharmazeutika durchaus ernst (Götz et al. 2011). Hier

¹ Nach dem Vorsorgeprinzip sollen Belastungen oder Schäden für die menschliche Gesundheit im Voraus vermieden oder verringert werden.

liegt also ein großes Potenzial zur Sensibilisierung dieser Berufsgruppe und über diesen Weg auch zur Bewusstseinsbildung der Kundinnen und Kunden.

Bevor Apotheker und Apothekerinnen Umweltaspekte in ihren Berufsalltag integrieren können, ist es wichtig, dass sie über medikamentenbedingte Umweltprobleme sachlich aufgeklärt sind, so dass sie sich selbst eine Meinung bilden können. Das bedeutet zum einen, dass der wissenschaftliche Hintergrund und die zentralen Fakten über die Umweltrelevanz von Arzneimittelresten und Metaboliten im Wasser bekannt sind. Zum anderen sollten sie darin geschult sein, welche Beratungsinhalte infrage kommen und wie die Beratung der Kunden und Kundinnen zu dem Thema in den beruflichen Alltag integriert werden kann. Alle drei Kompetenzen – Wissen über die Fakten, Einordnung des Wissens und Handeln im beruflichen Alltag – sollten deshalb in die pharmazeutische Aus- und Fortbildung integriert werden. Dazu wurden in dem Projekt Konzepte entwickelt und praktisch erprobt. Um dies zu erreichen, wurde zunächst das Handlungsfeld analysiert, es wurden Aus- und Fortbildungsmaterialien entwickelt, pilothaft in der Lehre und Fortbildung eingesetzt und evaluiert. Durch die Integration in die Lehre wurden zudem zukünftige Apotheker und Apothekerinnen unabhängig von ihrem späteren Tätigkeitsfeld erreicht. Zusätzlich wurde eine multimediale Lernplattform (ML) konzipiert, auf die – wenn sie gestaltet worden ist, was nicht Teil des Projekts war – seitens Lernender und Lehrender zukünftig zurückgegriffen werden kann.

2 Wissenschaftliche Problembeschreibung

Im Rahmen des Projektes „start“ wurden qualitative Interviews mit Apothekerinnen und Apothekern durchgeführt (start 2008b). Dabei wurde deutlich, dass Umweltschutz im Berufsbild des Apothekers durchaus eine Rolle spielt, obgleich große Wissensdefizite bezüglich Arzneimittelrückstände in der Umwelt vorliegen. Der Großteil der Apotheker und Apothekerinnen zeigte sich interessiert und aufgeschlossen gegenüber dem Thema Medikamentenreste im Wasser. Ob es aus Perspektive der Apotheken einen Konflikt zwischen Verkaufsinteressen und einer Beratung gibt, die unter Umständen auch dazu rät, auf Medikamente zu verzichten, wäre zu klären; inwieweit Image- und Glaubwürdigkeitsvorteile diesen Nachteil aufwiegen, ebenfalls.

Für einen Teil der Apotheken eröffnet sich jedenfalls die Möglichkeit, sich im Wettbewerb umweltfreundlich zu positionieren. Dies könnte verschiedene Vorteile bringen: In Anbetracht des Befragungsergebnisses aus dem Projekt „TransRisk“, dass ein relativ großer Anteil der Bevölkerung – 35% bei starken, 47% bei schwachen Schmerzen – bereit ist, auf alternative Mittel umzusteigen, kann davon ausgegangen werden, dass die Thematisierung von Therapiealternativen durchaus Anklang findet (Götz et al. 2019; Götz et al. 2015). Auch im Rahmen zunehmender Konkurrenz (z.B. durch Internetapotheken) kann eine ökologische Positionierung durchaus Vertrauen schaffen und Kunden binden. Nicht zuletzt geht es um eine Aufwertung des Berufsbildes, denn viele Apothekerinnen und Apotheker beklagen sich darüber, dass ihre Leistungen innerhalb des Gesundheitssystems immer weniger anerkannt werden. Diese Aufwertung kann dadurch erreicht werden, dass die Beratung gestärkt und thematisch ausgeweitet wird. Auch die Berufsordnungen der Apothekerkammern lassen sich daraufhin interpretieren. Dort finden sich Paragraphen zur Qualitätssicherung, die zwar keinen direkten Umweltbezug aufweisen, die aber dennoch in diese Richtung ausgelegt werden können, wenn es z.B. heißt: „Die Apothekerin und der Apotheker müssen bei der Ermittlung, Erkennung, Erfassung und Weitergabe von Arzneimittelrisiken mitwirken.“ (Apothekerkammer Nordrhein 2015)

Umweltaspekte in Bezug auf Arzneimittel tauchen bislang in der Aus- und Fortbildung nur am Rande auf (für Details siehe Kapitel 4). So verwundern grundsätzlich die empirischen Ergebnisse nicht, nach denen es in der Apothekerschaft zwar eine Aufgeschlossenheit gegenüber dem Thema gibt, aber auch große Wissenslücken. Diese Ergebnisse haben sich in diesem Projekt nochmals bestätigt. Hinsichtlich des beruflichen Selbstverständnisses der Apothekerschaft als Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler ist es wichtig, in Aus- und Fortbildungsmaterialien genau und wissenschaftlich zu argumentieren. Das bedeutet, dass die bestehenden Sicherheiten und Unsicherheiten bezüglich möglicher Wirkungen auf die Umwelt und bezogen auf das Vorsorgeprinzip gewissenhaft dargestellt werden.

2.1 Arbeitshypothesen

Ausgehend von der „Teilstrategie Apotheker“ im Handbuch zur Kommunikationsstrategie (Götz et al. 2011) und auf Basis des bestehenden Wissens wurden folgende Arbeitshypothesen zu Projektbeginn entwickelt und in Expertengesprächen geprüft:

1. **Entsorgung von Arzneimitteln** ist auch weiterhin ein wichtiges Thema. Hierzu bedarf es einer Meinungsbildung und klaren Positionierung, um gegenüber Studierenden und Apothekern glaubwürdig zu sein. Dies geht mit Blick auf Berufsverbände, Kammern und etwa die Approbationsordnung auch über den engeren Personenkreis der Apothekerinnen und Apotheker hinaus.
2. Für Apotheker kann ein **Zielkonflikt entstehen**. Einerseits gehört der Schutz der Umwelt zu ihrem Selbstverständnis und somit auch die darauf bezogene Beratung der Kunden und Kundinnen. Dazu müsste dann auch gehören, dass manchmal von der Nutzung eines Arzneimittels abgeraten oder Alternativmedizin empfohlen wird. Andererseits haben sie – und müssen dies als professio-

nelle Kaufleute auch haben – ein eigenes Geschäfts- und damit Verkaufsinteresse von Arzneimitteln. Es muss sich aber nicht in allen Fällen um einen Zielkonflikt handeln, denn auch alternative Mittel – z.B. Hausmittel wie Tees – werden ja auch in der Apotheke angeboten.

3. Wichtig für die Umsetzung und Nutzung von Wissen zu einem umweltschonenden Umgang mit Arzneimitteln in der Apotheke ist die jeweilige **Kundengruppe der Apotheke und ihre spezifische siedlungsstrukturelle bzw. sozialräumliche Lage der Apotheke** (Großstadtapotheke am Hauptbahnhof ohne Stammkundschaft mit ggfs. unter Zeitdruck stehendem Kundenprofil vs. ländliche Dorfapotheke oder auch Stadtteilapotheke mit beständigem Kundenstamm, der die persönliche Ansprache wünscht). Apotheken können sich innerhalb eines zielgruppenspezifischen Marketings als besonders kunden- und umweltfreundlich positionieren und das Thema Arzneimittel und Umwelt zum Teil dieser Strategie machen (vgl. dazu das in dem Projekt TransRisk entwickelte Zielgruppenkonzept in Götz et al. 2015). Gezielte Beratung, auch zur Entsorgung, könnte ein Vorteil der niedergelassenen gegenüber den Internetapotheken sein (allerdings kann nicht jede Apotheke eine solche Strategie fahren).
4. Ein weiterer Aspekt, den es zu berücksichtigen gilt, sind die **Internetapotheken**. Über sie können ohne persönlichen Kontakt Medikamente gekauft werden. Internetapotheken bieten telefonische Beratung für ihre Kunden an. Diese Berater und Beraterinnen sind für Fortbildungen zum Thema in den Blick zu nehmen.
5. Auch der besondere Fall der **Krankenhausapotheken** muss beachtet werden. Einerseits haben Krankenhausapotheken sehr spezifische und selektive Bedarfe und Anwendungsmöglichkeiten für das Thema, andererseits sind sie Großbesteller innerhalb der Krankenhäuser und stehen in einer direkten und intensiveren Kommunikation mit der Ärzteschaft.
6. Apotheker und Pharmazeuten sind mit Wirkstoffen vertraut bzw. die Wirkstoffe sind zentraler Bestandteil ihres Fachs. Über diese Wirkstoffkenntnisse besteht eine Anschlussfähigkeit des neuen Wissens. Zudem gibt es eine inhaltliche Nähe zwischen Human- und Ökotoxikologie. Dies gilt es in den Aus- und Fortbildungseinheiten zu nutzen.

3 Vorgehensweise

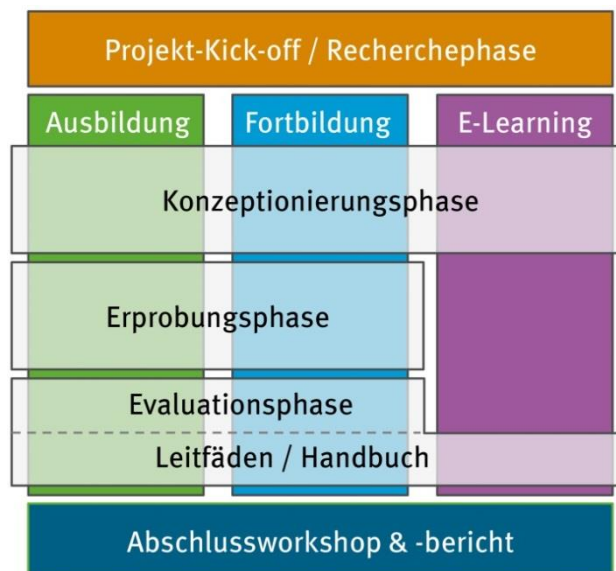
3.1 Die inhaltlichen Themenstränge

Die Arbeiten im Projekt lassen sich in drei inhaltliche Themenstränge bündeln:

- ▶ Ausbildungskonzept für Studierende der Pharmazie
- ▶ Fortbildungskonzept für Apotheker und Apothekerinnen inkl. Kundeninformation
- ▶ Konzept für eine multimedialer Lernplattform (ML)

Für das Thema, wie in einer Apotheke ein Informationsangebot für die Kundschaft zum umweltschonenden Umgang mit Arzneimitteln gestaltet werden kann, wurde ein Konzept zu Kundenmaterialien erstellt. Das Konzept umfasst exemplarische Formate zur Kommunikation zwischen Apotheke und Kundschaft. Die konzeptionelle Entwicklung von Kundeninformationen ist dem Fortbildungskonzept für Apothekerinnen und Apotheker zugeordnet.

Abbildung 1: Inhaltliche Themenstränge im zeitlichen Bearbeitungsverlauf



Quelle: eigene Darstellung, ISOE

3.1.1 Veranstaltung für Apothekerinnen, Apotheker und Studierende der Pharmazie

Bei der Erarbeitung des Aus- und vor allem des Fortbildungskonzepts, die einer Sensibilisierung der Apotheker und der Studierenden dienen sollen, müssen mehrere Faktoren berücksichtigt werden:

- ▶ Sprachlich und in der Argumentation muss das spezifische professionelle und wissenschaftliche Selbstverständnis und Vorwissen der Apothekerschaft und der Studierenden beachtet werden.
- ▶ Die Fortbildung muss für die Zielgruppen attraktiv sein, indem der Bezug zum Berufsalltag von Apothekerinnen und Apothekern als auch dem angestrebten Berufsalltag der Studierenden hergestellt wird.
- ▶ Die Teilnahme an den Veranstaltungen muss niederschwellig sein; Information und Anmeldung müssen über die üblichen Informations- und Kommunikationswege erfolgen.
- ▶ Die Fortbildung muss diskursiv angelegt sein, so dass den Apothekerinnen und Apothekern wie auch den Studierenden eine individuelle Meinungsbildung ermöglicht wird. Diese muss ihrem naturwissenschaftlichen beruflichen Selbstverständnis entsprechen.

Die detaillierte Darstellung der Rahmenbedingungen und das daraus entwickelte didaktische Konzept findet sich in den Kapiteln 3.2.3 sowie 6.1 und 7.1.

3.1.2 Multimediale Lernplattform

Der vorliegende Arbeitsschritt beschreibt die zielgruppenspezifische Konzeptualisierung einer multimedialen Lernplattform (ML). Wie oben ausgeführt, haben Apotheken eine Schlüsselfunktion zur Informationsweitergabe und Beratung. Gedanklicher Ausgangspunkt ist also der Apotheker, die Apothekerin als Experte, Expertin (siehe z.B. Kapitel 5), welche sich in der pharmazeutischen Aus- und Fortbildung mit dem Umweltaspekt von Arzneimitteln beschäftigt und Handlungswissen an die Kundschaft weitergeben kann. Dies schließt Studierende der Pharmazie ein, die als nächste Generation in unterschiedlichen Berufen arbeiten und als Vermittler für die Umweltauswirkungen von Arzneimitteln und Konsumenten- bzw. Patientenverhalten fungieren werden.

Eine ML wird hier verstanden als eine Internetressource, die verschiedene Komponenten zum Thema Arzneimittel und Umwelt integriert und über (digitale) Formate Inhalte zu thematischen Schwerpunkten bereitstellt (Holzinger 2002). Zu diesen Komponenten zählen zum Beispiel aufgezeichnete Vorlesungen, Erklärfilme, Datenbanken, weitere externe WWW-Ressourcen, wie die Portale der Bundesvereinigung Deutscher Apothekerverbände e.V.²

Zu den in der Literatur dargestellten Vorteilen digitaler Lernplattformen gehören (Kollewe et al. 2018):

1. Bereitstellung von Lerninhalten zum Selbststudium
2. Erleichterte Organisation des Kurses
3. Verteilung von vorbereitenden Aufgaben für eine Präsenzveranstaltung
4. Verbesserung der Kommunikation mit den Lernenden
5. Leichte Möglichkeit zur Rückmeldung von Lernfortschritt
6. Ermöglichung des gemischten Lernens („Blended Learning“), in dem computergestütztes Lernen und klassischer Unterricht kombiniert werden.

3.2 Arbeitsschritte

Weiterführende Materialien zu den Arbeitsschritten finden sich im Anhangsband (URL wird durch UBA eingefügt).

An entsprechender Stelle wird jeweils darauf verwiesen.

3.2.1 Recherche zu bestehendem Wissen und Praktiken

Ziel dieses ersten Arbeitsschritts war es, sowohl die bestehenden Maßnahmen in der Aus- und Fortbildung als auch mögliche interessante Onlineangebote (wie verschiedene Typen von E-Learning-Formaten und multimediale Lernplattformen) zu identifizieren. Dabei wurde in der Methodik jeweils ähnlich vorgegangen. Wo es jedoch nötig war, wurde das methodische Vorgehen verfeinert und vertieft. Zum Teil gab es auch Überschneidungen, wenn z.B. ein interessantes Ausbildungsmodul im E-Learning-Format angeboten wurde. Dieses fand dann entsprechend der Gewichtung und Relevanz Eingang in beide Rechercheaktivitäten.

3.2.1.1 Recherche zu bestehenden Aus- und Fortbildungsformaten

In der ersten Runde wurde eine internetbasierte Recherche zu bestehenden Aus- und Fortbildungsformaten zum umweltschonenden Umgang mit Arzneimitteln in der Apotheke durchgeführt. Diese basierte auf der Suche nach verschiedenen Schlagwörtern, vornehmlich in deutscher und englischer

² <https://www.abda.de/service/>

Sprache sowie ausgewählten weiteren europäischen Sprachen (Französisch, Niederländisch, Finnisch, Schwedisch). Dabei wurden die Schlagwörter auch in Kombination verwendet, um die Suche spezifischer zu gestalten, also z.B. Arzneimittel + Umwelt + Fisch.

Die Suchbegriffe wurden dazu in die verschiedenen Sprachen übersetzt. Die Sprachen wurden nach dem Kriterium ausgewählt, welche europäischen Länder in der Forschung zu Pharmazeutika in der Umwelt und hinsichtlich Maßnahmen zur Eintragsminderung eine Vorreiterrolle einnehmen. Gleichzeitig wurde über die Wahl der englischen Sprache sichergestellt, dass ein möglichst weltweiter und sprachen-/länderunabhängiger Abgleich erfolgte. Weiterhin wurde über die Apothekerkammern und Pharmaziestudiengänge der Universitäten derselben europäischen Länder und deren jeweilige Websites zusätzlich gezielt bezüglich der spezifischen Zielgruppe recherchiert.

Die Treffer wurden dann in einer ersten Auswertung auf ihre Relevanz hin bewertet. Die besonders interessanten Treffer (Qualität der recherchierten Informationen zu Kursen, Lehrinhalten,-formaten, Durchführungserfahrung und Verbreitung im wissenschaftlichen Diskurs, große Nähe zu den im Projekt geplanten Aus- und Fortbildungsformaten) wurden für eine zweite Rechercherunde ausgewählt. Mit dem Ziel, weiterführende Details zu erfahren, wurden Verantwortliche/Ansprechpartner für Expertengespräche kontaktiert. Es wurde ein Leitfaden erstellt, der den Gesprächen eine einheitliche inhaltliche Struktur gab (s. Anhang A.1).

Telefonische Gespräche fanden mit folgenden Expertengruppen statt:

- ▶ Zwei Experten aus der Lehre in Deutschland
- ▶ Drei Experten und Expertinnen aus der Lehre in anderen europäischen Ländern
- ▶ Drei Experten aus der Fort- und Weiterbildung in Deutschland

Internationale Expertinnen und Experten aus der Fort- und Weiterbildung in anderen europäischen Ländern waren – trotz intensiver Kontaktversuche – zu keinem Gespräch bereit. Die finale Auswertung der Rechercheergebnisse erfolgte auf Basis der online verfügbaren Unterlagen und durch die Expertengespräche. Zudem wurden in Einzelfällen (u.a. Universität Würzburg, Universität Frankfurt am Main, Berliner Apotheker-Verein) weitere Informationen über E-Mail-Schriftverkehr eingeholt.

Ziel dieses methodischen Vorgehens ist die Etablierung einer inhaltlichen Grundlage (State of the Art) für die Entwicklung, Erprobung und Evaluation eines Ausbildungs- und Fortbildungskonzepts in der Lehre für Pharmaziestudierende und für Apotheker und Apothekerinnen.

3.2.1.2 Recherche zu bestehenden Onlineformaten

Zur Identifikation relevanter Onlineangebote wurde in einem ersten Schritt eine systematische Internetrecherche über die erweiterte Google-Suche durchgeführt. Dabei wurden bestehende Onlineangebote mit Umweltbezug recherchiert. Im Vorfeld der Recherche wurde eine Suchroutine mit deutschen und englischen Schlagwörtern festgelegt. Weiter wurde die Suche über Treffer zu Publikationen in den ausgewählten Ländern (siehe Kapitel 3.2.1.1) gefiltert.

Die ersten zwei bis drei Treffer der Google-Suche wurden ausgewählt (in diesem Suchmodus haben sie eine besonders hohe Relevanz) und dokumentiert. Bei einigen Ergebnissen wurde innerhalb der Suche auf andere Seiten weitergeleitet, auf denen weitere Informationen gefunden wurden. Über die Suchroutine wurden teilweise Internetportale spezifischer Zielgruppen wie Apothekerkammern und Pharmaziestudiengänge der Universitäten gefunden. Diese wiederum ergaben eine Weiterleitung zu verschiedenen Onlineangeboten, die daraufhin genauer ausgewertet wurden. Des Weiteren wurde eine spezifische Suche nach in der Literatur erwähnten Lehr- und Lernangeboten vorgenommen. Es wurden auch Webseiten (wie z.B. www.webgeo.de) einbezogen und analysiert, die Angebote zusammenführen und gebündelt präsentieren.

3.2.2 Identifikation der relevanten Themen

Aus den Expertengesprächen und recherchierten Materialien (siehe Kapitel 3.2.1) erfolgte eine thematische Sortierung und Zusammenstellung der potenziellen Lehr- und Fortbildungsthemen (siehe Kapitel 5). Zusätzlich wurden aus dem Bereich des Risikomanagements mögliche Handlungsfelder und Maßnahmen für Apothekerinnen, Apotheker und Pharmazeuten, Pharmazeutinnen zusammengetragen (siehe Kapitel 5.2, Thema 7). Zur Verifizierung der identifizierten Themen und der Ergebnisse zum Risikomanagement im Bereich Apotheke/Pharmazie erfolgte jeweils ein Arbeitstreffen mit den beiden Kooperationspartnern aus Lehre und Fortbildung.

Zusätzlich wurde die erarbeitete Themenübersicht (siehe Kapitel 5.2, Thema 1-7) interessierten Fachakteuren aus Nordrhein-Westfalen vorgelegt und sie wurden in einem Expertengespräch mit Dr. Manuel Herrmann (Apotheker der Krankenhausapotheke des ORTENAU KLINIKUM Offenburg-Genzobach) durchgesprochen. Ziel war die Einbindung von Krankenhausapotheken in das geplante Fortbildungsformat sowie die Überprüfung der Fortbildungsinhalte und potenzielle Erweiterungen und Ergänzungen der Maßnahmen für diese Zielgruppe.

3.2.3 Entwicklung des Veranstaltungskonzepts

Aufbauend auf dem State of the Art (Kapitel 3.2.1 und 4) und den identifizierten Themen (Kapitel 3.2.2 und 5) wurde das Veranstaltungskonzept entwickelt. Da ein Fachbuch zur Didaktik in der Pharmazie nicht gefunden werden konnte, wurde sich schwerpunktmäßig an den didaktischen Vorarbeiten in der Entwicklung der Veranstaltungskonzepte für Medizinerinnen und Mediziner orientiert (Götz/Walz 2016). Zusätzlich wurde aus der Medizindidaktik Kollwe et al. (2018) und aus der Wirtschaftsdidaktik Euler/Hahn (2014) genutzt. Wichtige Orientierung bot zudem die Didaktik der Erwachsenenbildung von Quilling (2015).³

Die folgenden vier Fragen waren für die Konzeption der zwei Veranstaltungskonzepte unabhängig von der jeweiligen Veranstaltung zentral:

Konzeption der Lehrveranstaltung (nach Kollwe et al. 2018)

- Was? Welche Kompetenzen und Lernziele werden vermittelt? Welches Vorwissen ist vorhanden?
- Wem? Wer ist die Zielgruppe?
- Wo? Was sind die Rahmenbedingungen vor Ort?
- Wie? Wie gestaltet sich die zeitliche und inhaltliche Planung der Lehrveranstaltung?

Schritt 1: Was?

Die Kompetenzen und Lernziele wurden zum einen über die Identifizierung der relevanten Inhalte erarbeitet. Zum anderen galt es, mit den Kooperationspartnern das Vorwissen der potenziellen Teilnehmenden zu klären.

Schritt 2: Wem?

Die Zielgruppen waren bekannt, da sie bereits mit der Auftragsvergabe seitens UBA festgelegt wurden. Es handelt sich um Apotheker und Apothekerinnen sowie Studierende der Pharmazie. Es galt jedoch zu klären, inwiefern neben Apothekern etwa auch Angestellte in Apotheken, PTAs oder Apotheker in

³ Es wird darauf hingewiesen, dass in der Entwicklung des Konzepts zur multimedialen Lernplattform (Kapitel 3.2.7) mit teils anderen Didaktikbezügen/-referenzen gearbeitet wurde. Grund ist, dass für die Entwicklung der Veranstaltungen und der Plattform unterschiedliche inhaltliche Schwerpunkte in der Konzeption zu setzen waren.

Krankenhäusern und im Onlinehandel berücksichtigt werden sollen. Im Bereich des Pharmaziestudiums musste geklärt werden, wo das Thema verankert werden kann: 1. oder 2. Staatsexamen, Bachelor- oder Masterstudium.

Schritt 3: Wo?

In diesem dritten Schritt wurden die Rahmenbedingungen der Kooperationspartner geklärt. Dies beinhaltete Fragen der Ankündigung und Erwartungen der Teilnehmenden, akzeptierte Methoden und Medien, verfügbare Räumlichkeiten und Ausstattung sowie schlussendlich auch die Teilnehmerzahl und Möglichkeiten der Leistungsanerkennung (Fortbildungspunkte, ECTS).

Schritt 4. Wie?

Dieser Schritt beschäftigt sich mit der zeitlichen Planung der Veranstaltung, der Sortierung und Reihung der Themen sowie deren zeitliche Gewichtung. In diesem Zusammenhang wurden konkrete Strukturpläne für die Veranstaltungskonzepte entwickelt, die Zeit, Inhalt, Ziel, Methode und Material benennen (siehe auch Kollewe et al. 2018; Götz/Walz 2016).

Die entwickelten Veranstaltungskonzepte wurden anschließend im Rahmen eines Fachgesprächs den Verantwortlichen des UBA sowie Vertretern und Vertreterinnen der Apothekerkammern und Lehrenden der Pharmazie als auch weiteren Interessierten aus dem Bereich Apotheke und pharmazeutische Industrie vorgestellt und mit ihnen diskutiert (für Details siehe Anhang A.10). Damit konnte sichergestellt werden, dass keine zu spezifischen Konzepte entstehen, die sich nur für die Kooperationspartner eignen, sondern dass die Aus- und Fortbildungskonzepte breiter einsetzbar sind.

3.2.4 Durchführung von zwei Pilotveranstaltungen

Für die Durchführung erfolgte eine Anpassung der grundlegenden Strukturpläne (die Strukturpläne des Fachgesprächs und ihre thematischen Inhalte: siehe Anhang A.10 und beispielhaft Tabelle 2; die überarbeiteten Strukturpläne und ihre Inhalte: siehe Tabelle 3 bis Tabelle 5). Hintergrund war, dass beide Kooperationspartner mitteilten, dass sie den zeitlichen Rahmen nach einer Prüfung der aktuellen Gegebenheiten für nicht realisierbar halten. Zudem wurden auch die Inhalte leicht modifiziert:

- a) Fortbildungsveranstaltung: Nach Rücksprache mit der Landesapothekerkammer Baden-Württemberg wurde das ursprüngliche eintägige Konzept (siehe Anhang A.10) als Nachmittagsveranstaltung konzipiert, was auch eine inhaltliche Straffung der einzelnen Blöcke nötig machte.
- b) Ausbildungsveranstaltung: Um die Studierenden bereits am ersten Tag aktiv einzubeziehen, wurden die Themenblöcke „Risikoabschätzung“ und „Risikomanagement – allgemein“ (für Details siehe 5.2, Thema 5 und 6) getauscht. So war es einfacher möglich, die Gruppenarbeit zu etablieren.

Für die Durchführung der zwei Pilotveranstaltungen wurde jeweils die Form der Blockveranstaltung gewählt. Die Gründe dafür waren:

- ▶ Die Themen des Modulbaukastens (siehe Kapitel 5.2) konnten konzentriert erprobt werden: So ergab sich ein gutes Verhältnis von Aufwand zu Ertrag/Wirkung.
- ▶ Die Durchführung an einem Tag/in einem Block mit der Anwesenheit aller an der Durchführung Beteiligter stellt sicher, dass keine thematischen Dopplungen bzw. Lücken entstanden.
- ▶ Die bestehenden Lehr/Fortbildungsangebote konnten einfach integriert werden. Zugleich wurde die Unabhängigkeit vom bestehenden Lehr/Fortbildungsbetrieb gewahrt.
- ▶ Eine Durchführung an der alle Partner an allen Teilen anwesend waren, war damit gegeben. Ein gemeinsames Erleben der Veranstaltungen erhöhte die Qualität der Evaluation und Optimierung.

Die Durchführung der beiden Pilotveranstaltungen war nicht standardisiert wie eine normale Aus- und Weiterbildungsveranstaltung. So waren die Teilnehmenden darüber informiert, dass sie sich in einer Pilotveranstaltung befinden und waren aufgefordert, ein kritisches Feedback für die weitere konzeptionelle Optimierung zu liefern. Gleichzeitig waren Mitarbeitende des UBA präsent und es wurde die Gelegenheit genutzt, sie aktiv als Experten und Wissensträger in die Veranstaltung einzubinden. Dies geschah insbesondere in der Lehrveranstaltung (für Details siehe Tabelle 5). Ebenfalls dem Pilotcharakter entsprach die Tatsache, dass die Pause in der Fortbildungsveranstaltung dafür genutzt wurde, von den Teilnehmenden ein Feedback für mögliche Formen der Kundeninformation zu erhalten (für Details siehe Kapitel 3.2.6).

Zum Ende jeder Veranstaltung wurde noch eine Evaluations- und Feedbackphase eingeplant, die sich auf die Themen Rahmenbedingungen, Veranstaltungskonzept und Umsetzung fokussierte. Hierzu wurde ein Evaluationsbogen entwickelt, der Informationen zu den Teilnehmenden, zur Qualität der Veranstaltung, der vermittelten Inhalte und den Lernerfolg kurz anreißt und abschließend nochmals die gewählten Rahmenbedingungen überprüft. Diese Form wurde gewählt, um eine grundlegende Rückmeldung möglichst aller Teilnehmenden zu erhalten. Zudem wurde ein mündliches Feedbackgespräch durchgeführt. Hier konnten die Teilnehmenden ihre Eindrücke, Wünsche, Verbesserungsvorschläge aber auch Kritik und offen gebliebene Fragen einbringen. Auch eine Einschätzung des eigenen Lernerfolgs war damit gegeben. Das Gespräch im Rahmen der Fortbildung wurde darüber hinaus für eine Rückkopplung bzgl. Motivation zur Teilnahme an der Veranstaltung genutzt. Eine Evaluation des Lernerfolgs in der Form einer Lernzielkontrolle o.ä. war aufgrund der knappen Zeit bzw. der Freiwilligkeit der Lehrveranstaltung nicht geplant.

3.2.5 Auswertung, Optimierung und Verallgemeinerung des Veranstaltungskonzepts

Die Auswertung, Optimierung und Verallgemeinerung des Veranstaltungskonzepts wurden mittels folgender Schritte durchgeführt:

- ▶ Individuelle Feedbackgespräche mit den Vortragenden und für die Veranstaltungen Mitverantwortlichen seitens Umweltbundesamt, Landesapothekerkammer Baden-Württemberg und der Universität Freiburg. Die Feedbackgespräche mit der Landesapothekerkammer und der Universität Freiburg wurden gemeinsam im Verbund vorbereitet.
- ▶ Auswertung des schriftlichen und mündlichen Feedbacks der Teilnehmenden (siehe hierzu auch die Veranstaltungsdokumentationen Anhang A.8 und A.9).
- ▶ Arbeitstreffen der Projektpartner sowie bilaterale Nachbesprechungen zur Auswertung, Optimierung und Verallgemeinerung unter Berücksichtigung der Veranstaltungsdokumentation und des individuellen Feedbacks der einzelnen Institutionen.
- ▶ Auswertung der Protokolle von Arbeitstreffen im Projektverlauf, des Kick-offs, des Fachgesprächs am UBA (siehe Anhang A.10) und des Abschlussworkshops (siehe Anhang A.11).

3.2.6 Entwicklung des Konzepts zur Kundeninformation

Apotheken spielen bei ihrer Beratungstätigkeit für die Entsorgung von nicht gebrauchten Medikamenten eine wichtige Rolle und können einen wesentlichen Beitrag zum veränderten Umgang mit alten Medikamenten leisten. Nach Repräsentativuntersuchungen wird ein erheblicher Teil von nicht (mehr) benötigten oder abgelaufenen Medikamenten über die Toilette oder das Waschbecken entsorgt (Götz et al. 2015). Etwa 20% entsorgen Tabletten mehr oder weniger häufig über Toilette und Spüle und 47% tun dies mehr oder weniger häufig mit flüssigen Arzneimitteln. In der gleichen Repräsentativuntersuchung innerhalb des Projekts TransRisk wurde auch der Informationsstand der Bevölkerung zum Thema Medikamentenreste thematisiert. Es wurde deutlich, dass 53% der Bevölkerung schon einmal

von dem Thema gehört haben, dass aber nur 12% der Meinung sind, zu diesem Thema auf einem guten Informationsstand zu sein (Götz et al. 2015). Man kann also zusammenfassen: Es findet in erheblichem Maße Fehlentsorgung statt und über den Hintergrund ist wenig bekannt.

Die konzeptionellen Überlegungen zu den Kundeninformationen fokussieren daher auf das Thema der richtigen Entsorgung von nicht mehr benötigten Medikamenten. Eine Beratung von Kunden zur richtigen Entsorgung kann für Apothekerinnen und Apotheker in den folgenden Punkten einen Mehrwert darstellen: Kundenbindung bei umweltbewussten Kunden, zusätzlicher Infoservice für Kunden, Erhöhung der Glaubwürdigkeit durch ganzheitliches Handeln. Wie bereits oben beschrieben (siehe Kapitel 2), kann eine umfangreiche Beratung auch einen Vorteil gegenüber Internetapotheken darstellen. Die pilothafte Fortbildungsveranstaltung (siehe Kapitel 6) wurde zudem genutzt, um in einem Stimmungsbild die bisherigen Erfahrungen von Apotheken mit Kundeninformationen abzufragen.

3.2.6.1 Existierendes Informationsmaterial

Es existiert eine Reihe von Broschüren und Flyern zum Thema Arzneimittelentsorgung mit unterschiedlicher Fokussierung, wie die folgenden drei Beispiele zeigen⁴:

Existierendes Informationsmaterial

Bund:

Arzneimittel. NICHT in die Toilette und Spüle. Broschüre des UBA. Fokussiert auf das Thema Entsorgung und klärt Verbraucher auf. Es werden jedoch auch umfangreichere Hintergrundinformationen gegeben (Umweltbundesamt 2015a).

Berlin:

Alte Arzneimittel richtig entsorgen. Information für Bürgerinnen und Bürger – eine Broschüre der Berliner Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales adressiert das Thema Entsorgung und richtet sich an Bürger, und damit deren dezentralen Einträgen über das Abwassersystem (Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales 2014).

Baden-Württemberg:

Alles klar? (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg 2015) Fokussiert auf Gewässerschutz durch richtige Entsorgung. Vier Infos: Kläranlagen können nicht alles filtern, Gewässerbelastung vermeiden, Vermeidung überflüssiger Arzneimittel, alte Arzneimittel in den Hausmüll.

Die existierenden Informationsblätter variieren stark hinsichtlich Breite und Tiefe der behandelten Themen. Manche Flyer fokussieren darauf, dass Medikamentennutzende übrig gebliebene Medikamente (Reste) nicht in den Wasserkreislauf bringen (d.h. nicht in die Toilette oder Spüle geben). Andere Informationsblätter behandeln umfassender den richtigen Umgang mit Arzneimitteln, von der Einnahme über die Lagerung bis zur Entsorgung.

3.2.7 Entwicklung des Konzepts für die multimediale Lernplattform (ML)

Wie oben ausgeführt, wird eine multimediale Lernplattform (ML) als eine Internetressource verstanden, die verschiedene Komponenten zum Thema Arzneimittel und Umwelt integriert und über (digitale) Formate Inhalte zu thematischen Schwerpunkten bereitstellt. Für eine zielgruppenspezifische Konzeptualisierung einer ML wurden nach einer umfangreichen Recherche zu vorhandenen Lehr-/Fortbildungsangeboten sowie Online-Portalen (siehe Kapitel 3.2.1 und 4) diese Angebote inhaltlich geprüft, ob daraus Anregungen für eine ML im vorliegenden Projektkontext gezogen werden können. Darüber hinaus wurde das Angebot der Universität Freiburg, Projektpartner für die universitäre Lehre

⁴ Eine umfassende Sammlung von Beispielen in der englischen Fassung von Götz et al. (2011) im Anhang zusammengestellt: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4366.pdf>

und Fortbildung, geprüft.⁵ In Bezug auf die Identifikation der relevanten Themen wurde auf die Vorarbeiten im Projekt zurückgegriffen, die auf Basis der Recherchen und Expertengespräche zusammengestellt und in Arbeitstreffen mit den Kooperationspartnern verifiziert wurden. Diese wurden in einem thematischen Modulbaukasten zusammengefasst (für Details siehe Kapitel 5, 6.2.1 und 7.2.1).

⁵ <https://portal.uni-freiburg.de/pharmakologie/lehre/ws>, sowie persönlicher Austausch mit Prof. Michael Müller, der Doktorandin Karina Witte und der Apothekerin Petra Mußler.

4 Stand des Wissens und der Praxis zu bestehenden Formaten

4.1 Bestehende Fortbildungsformate

Auf Seiten der Fort- und Weiterbildungen für Apotheker ergab die erste Internet-Rechercherunde fünf Treffer (siehe Anhang A.2, Tabelle 1). In einer zweiten Rechercherunde konnte drei Treffern ausführlicher nachgegangen werden. Einige weitere vielversprechende Treffer ließen sich nicht bestätigen, da keine weiterführenden Informationen für die abschließende Absicherung eingeholt werden konnten. Insgesamt war das Trefferbild sehr heterogen. Dies beinhaltet Vorträge von Experten zur Thematik der Arzneimittelinträge in die Umwelt. Eines der Angebote, durchgeführt von der LAK BaWü, findet sporadisch im Rahmen einer 1,5- bis 2-stündigen Abendveranstaltung statt (siehe

Tabelle 1). Diese splittet sich in eine ca. einstündige Präsentation mit einer anschließenden ca. 30-minütigen Diskussionsrunde. Zusätzlich besteht nach wie vor die Weiterbildung zum Fachapotheker „Toxikologie und Ökologie“, die jedoch nur von wenigen Personen noch besucht wird. Viel besser besucht sei die Weiterbildung der „pharmazeutischen Analytik“ (Hanke, LAK BaWÜ, mündliche Auskunft). Eine Veranstaltung, welche die Thematik der Medikamentenreste im Wasser ebenfalls aufnehmen könnte.

Eine alternative Fortbildungsform für Apothekerinnen und Apotheker findet sich in Schweden (Stockholm und Lund)⁶. Dort werden Schulungen in Kleingruppen angeboten, in denen über das Thema „Arzneimittelrückstände im Wasserkreislauf“ informiert wird. Zudem werden in den Schulungen Maßnahmen zur Reduktion des Umwelteintrags von Arzneimitteln vorgestellt und besonders relevante Wirkstoffgruppen wie auch die Klassifizierung von Medikamenten bzgl. ihrer Umweltwirkung intensiver betrachtet. Leider waren weitere Detailinformationen nicht zu erhalten.

Die Veranstaltungen sowohl in Deutschland als auch in Schweden richten sich an Apotheker und Apothekerinnen mit Berufsabschluss verschiedener Institutionen, insbesondere aber an jene im Einzelhandel. Zudem werden pharmazeutisch-technische Assistenten (PTA) angesprochen.

Die Fortbildungsinhalte umfassen, ähnlich der Lehrinhalte an den universitären Veranstaltungen, die Eintragspfade in die Umwelt, ihren Verbleib und mögliche Wirkungen in der Umwelt. Weiterhin geht es um die Entsorgungsthematik, pharmazeutische Wirkstoffe, ihren Metabolismus, Antibiotikaresistenzen und Wirkstofftoxikologie. Schließlich spielt auch der Handlungsspielraum der Apothekerschaft in Bezug auf verschreibungspflichtige Arzneimittel und der Berufsethos eine wichtige Rolle. Das Thema des umweltfreundlichen Umgangs mit Arzneimitteln und die Auswirkungen von Arzneimitteln auf die Umwelt sind dabei anschlussfähig an die gewohnten Denkkonzepte der Apotheker bzgl. der Humantoxikologie und Wirkstoffkunde. Einzig der Fokus wird verändert und anstelle des Menschen steht die Umwelt im Zentrum der Überlegungen. Die Gesprächspartner betonten, dass es unerlässlich sei, in den Veranstaltungen grundlegende Informationen zur Wirkung von Arzneimitteln in der Umwelt zu liefern; zusätzlich sei es wichtig, die Kompetenzen für die Beratung zum Umgang mit Resten und Altmedikamenten zu stärken. Es gilt, die Apotheker und Apothekerinnen in ihrer Expertenrolle anzusprechen und damit ihre Fachkompetenz in Richtung der Folgen für die Umwelt zu erweitern. Die Gesprächspartner wiesen auch darauf hin, dass es für die Gruppe der intrinsisch motivierten Apotheker hilfreich sein könne, die eigene Betroffenheit als Bürger als Quelle der Motivation zu sehen. Sie vertraten die Meinung, dass insbesondere die persönliche Motivation des Apothekers unerlässlich für die Etablierung des Themas in der deutschen Apothekerschaft sei.

⁶ <http://www.goodpoint.se/utbildning-event>

Tabelle 1: Strukturplan für eine Abendveranstaltung von 1,5 Stunden

Zeit	Inhalt	Ziel	Methode	Material
18:00	Begrüßung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevanz des Themas für LAK 		
18:15	Thematischer Überblick: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstieg/Problemdarstellung ▪ Gesellschaftlicher Umgang mit Pharmazeutika und deren Nutzung ▪ Eintragspfade von Arzneimitteln in die Umwelt ▪ Wirkung und Folgen auf Mensch, Fauna und Flora ▪ Risikoabschätzung von pharmazeutischen Wirkstoffen ▪ Risikomanagement – allgemein und spezifisch für Apothekerinnen und Apotheker 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewusstseinsbildung, Überblick über Problematik ▪ Rolle als Apotheker ▪ Kennenlernen verschiedener Managementformen 	Vortrag mit ppt ggf. mit Möglichkeit zu Zwischenfragen	Beamer, Laptop, Soundsystem/Lautsprecher
19:00	Rückfragen und offene Diskussion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Absicherung des vermittelten Wissens ▪ Anstöße zur Entwicklung eines eigenen Blicks und einer Urteilsbildung ▪ Anstöße für das weitere Auseinandersetzen mit der Thematik 	Offenes Gespräch mit Moderation	Beamer, Laptop für Zusatzfolien, Moderationsleitfaden
19:30	Ende			

4.2 Bestehende Ausbildungsformate

Es wurden insgesamt acht Treffer in Deutschland, Finnland und Schweden über den ersten Rechenschritt, die Internetrecherche, erzielt (siehe Anhang A.2, Tabelle 2). Vier dieser Treffer wurde im zweiten Rechenschritt weiter nachgegangen. Einige weitere vielversprechende Treffer ließen sich nicht bestätigen, da keine zufriedenstellenden Informationen für die Absicherung eingeholt werden konnten. Insgesamt war das Trefferbild sehr heterogen und reichte von einer Etablierung an möglichen Stellen in der bestehenden Lehre bis zu fest etablierten und eigenständigen Modulen. In der Auswertung wurden einige interessante Punkte in Bezug auf Unterschiede in den Lehrangeboten deutlich. Zusätzlich konnten vier Expertengespräche geführt werden, die zu weiteren Detailinformationen führten.

Orientierung für die Lehrinhalte im Pharmaziestudium in Deutschland bietet die Approbationsordnung. Ausbildungsthemen und -inhalte müssen mit ihr in Einklang stehen. Eine Prüfung der Approbationsordnung ergab, dass der umweltfreundliche Umgang mit Pharmazeutika darin unter „Stoffgebiet H [...] Arzneimittelanalytik (Drug Monitoring, toxikologische und umweltrelevante Untersuchungen)“ (Approbationsordnung für Apotheker 1989) angesprochen wird. Diese Nennung bezieht sich auf die im Pharmaziestudium enthaltene Umweltanalytik. Hier werden Umweltmedien wie Wasser und Boden untersucht. Mikroschadstoffe sind hier kein Thema. Die Interpretation der Approbationsordnung zum umweltbewussten Umgang fiel, wenn seitens der Projektmitarbeitenden angesprochen, an den Hochschulen unterschiedlich aus. Während einige das Thema im Einklang mit der Approbationsordnung sahen, wiesen andere auf Widersprüche an demselben Punkt hin.

Im deutschen Pharmaziestudium, das auch durch den Abschluss des ersten Staatsexamens charakterisiert ist, ist die Thematik des umweltfreundlichen Handelns nicht sichtbar über eigenständige Module/Seminare o.Ä. vertreten. Das heißt, eine Recherche innerhalb der Vorlesungsverzeichnisse blieb ohne Treffer, wenn das Thema in die üblichen Veranstaltungen eingebunden, also nicht eigenständig gelehrt wird. In interdisziplinären Studiengängen, die problemorientiert aufgebaut sind, wird das Thema öfter und auch sichtbarer behandelt. Diese Studiengänge sind jedoch für das Projekt weniger interessant, da diese nicht für Pharmaziestudierende von Relevanz sind. Im europäischen Ausland sind in Finnland Lehrveranstaltungen, die das Thema der grünen Pharmazie behandeln, fest verankert. Erste Treffer für Schweden konnten nach einer Überprüfung nicht verifiziert werden.

Wie die Auswertung weiterhin ergab, sind in der bestehenden Lehre in der Pharmazie folgende umweltbezogene Lehrinhalte vertreten: Entsorgung von Arzneimitteln, Antibiotikaresistenzen, pharmazeutische Wirkstoffe und ihr Metabolismus, Wirkstofftoxikologie und Analytik der Wirkstoffe. Wie die Dozenten schilderten, besteht seitens der Studentenschaft an den deutschen Universitäten eine divergierende Meinung gegenüber dem hier interessierenden Thema. Im skandinavischen Ausland hingegen schildern die Dozenten eine grundsätzliche Offenheit der Studierenden.

Für die Etablierung des Themas in der universitären pharmazeutischen Lehre in Deutschland wurde auf einige Schwierigkeiten hingewiesen. Zum einen besteht bereits ein gewisser Zeit- und Ressourcenmangel, die vorgeschriebenen Lehrinhalte angemessen zu vermitteln. Es wurde daher von Gesprächspartnern als schwierig dargestellt, zusätzliche Themen aufzugreifen. Zudem bedürfe es einer Neujustierung des Gesundheitssystems als Ganzes, und solange dies nicht erfolgt sei, blieben zentrale Pfadabhängigkeiten weiter bestehen. Dadurch könne solch ein Unterrichtsgegenstand nur bedingt Wirkung erzielen.

Dies lässt die Schlussfolgerung zu, dass es weniger einer Motivation der Studierenden selbst bedarf. Vielmehr gilt es, die Lehrenden und Verantwortlichen für die Lehrpläne für das Thema und seine Etablierung in der Lehre zu gewinnen. In der konzeptionellen Entwicklung ist darauf zu achten.

4.3 Bestehende Onlineangebote für Studium und Weiterbildung

Ziel der Recherche war es, eine möglichst vollständige Übersicht über Onlineangebote für Studium sowie Aus-, Fort- und Weiterbildung zu bekommen. Es konnten 77 Suchergebnisse gefunden werden. Diese umfassten diverse E-Learning-Angebote und Plattformen. Einen Anspruch auf Vollständigkeit kann aufgrund der Vielzahl der Formate und Aktivitäten nicht erhoben werden, jedoch geben die Suchergebnisse einen guten Überblick über die bestehenden Onlineangebote. Soweit die Recherchen ergaben, gibt es sowohl in Deutschland als auch international bereits zahlreiche Online-Programme. Eine Übersicht ist in Anhang A.2, Tabelle 3 enthalten. Die Informationen wurden nach dem Format, den Inhalten, der Zielgruppe, dem methodischen Ansatz, der Lernzielkontrolle und der Zugänglichkeit geordnet.

Nach Testdurchläufen der Onlineangebote wurde innerhalb der 77 gelisteten Treffen nach projektspezifischen Themenfeldern priorisiert: *Pharmazie, Arzneimittel und Apotheke*. Zum Stichwort „Pharmazie“ werden zehn Programme genannt, siehe zum Beispiel „Pharmavorlesung“ (Anhang A.2, Tabelle 3). Die Pharmazie beschäftigt sich in den vorgefundenen E-Learning-Programmen primär mit der Allgemeinpharmazie, aber auch ein Programm zu Naturheilverfahren konnte identifiziert werden. Im Bereich der Arzneimittel sind es sechs Nennungen, wie zum Beispiel „Provadis“ (Anhang A.2, Tabelle 3). Das Themenfeld Apotheke ergab vier Nennungen, darunter die Beispiele „PTAheute“ und „theLearningpharmacy“ (Anhang A.2, Tabelle 3).

Das Thema des umweltfreundlichen Umgangs mit Arzneimitteln und der Wirkung von Arzneimitteln auf die Umwelt oder auch die korrekte Entsorgung von Arzneimittel wurde in keinem der vorgefundenen

Onlineangebote explizit angesprochen. Nur das E-Learning Modul der Universität Helsinki „Läkemedel och miljö (Arzneimittel und Umwelt)“ setzt sich damit auseinander.

Es wurde sichtbar, dass die untersuchten Onlineangebote unterschiedliche Zielgruppen in den jeweiligen Themenfeldern ansprechen. Im Allgemeinen dienen Formen von E-Learning und verwandten Onlineangeboten der Unterstützung von Lernprozessen durch elektronische bzw. digitale Informations- und Kommunikationstechnologien. Das Angebot reicht von E-Learning-Modulen für Schüler und Schülerinnen, Studierenden bis hin zu Auszubildenden. In vielen Fällen werden vor allem Programme mit Passwortzugang genutzt. Die Onlineangebote bieten u.a. Einheiten zur Information mit unterschiedlichen Ebenen von Lernzielen. Die Programme werden je nach Zielgruppe und dem zu erzielenden Lernerfolg mit oder ohne Lernzielkontrolle angeboten. Die Onlineangebote sind auch oft als bloßes Informationstool für interessierte Personen konzipiert. Daher lassen sich zwei grundsätzliche konzeptionelle Aspekte bei Onlineangeboten unterscheiden: Zum einen werden Informationen, Material für die Lehre mit Hilfe elektronischer Medien bereitgestellt, zum anderen wird individuell Lernenden Material zur Erreichung ihrer Lernziele angeboten.

Bei der Auswertung stellte sich zudem heraus, dass es unterschiedliche Formate gibt (teilweise zugeschnitten für verschiedene Zielgruppen). Einzelne Module der Onlineangebote werden zum Beispiel als Webinar, Videos, Youtube Channel, PowerPoint-Präsentation oder auch als App konzipiert. Auf diese Weise können Lehren und Lernen intensiviert und neue Möglichkeiten der Wiederholung auf Lernstoff und des Austausches mit anderen Nutzenden erschlossen werden.

Die für Aus- und Fortbildungseinheiten kontaktierten Experten wurden zu ihren Online-Erfahrungen befragt: Einige nützliche Hinweise und Informationen bezüglich E-Learning ergaben sich durch das Expertengespräch mit Herrn Müller, Universität Freiburg. E-Learning wurde in der Pharmazie in Freiburg aufgebaut und eingesetzt. Als Lehrender bedarf es eines hohen Einsatzes an zeitlichen Ressourcen und Engagement, um ein E-Learning-Modul gut umzusetzen. Daher bevorzugte er selbst den direkten Kontakt mit den Studierenden. Weitere Gründe, warum E-Learning aus seiner Sicht nicht so erfolgreich war, sind wahrscheinlich, dass Studentinnen und Studenten lieber in Gruppen Studieninhalte gemeinsam erarbeiten und nicht mittels eines Programms alleine am Computer. Herr Müller befürwortet allerdings E-Learning als unterstützendes Tool für die Lehre. Besonders die Idee einer App zu Pharmazeutika/Wirkstoffen wird als lohnenswerte Überlegung benannt. Diese App könnte helfen, die Kommunikation zwischen den Konsumenten und der Wissenschaft zu vereinfachen, um so einen Überblick über Pharmazeutika in der Umwelt zu verschaffen. Auch seitens der Landesapothekerkammer Baden-Württemberg sind Erfahrungen mit E-Learning gemacht worden. 20% der Veranstaltungen werden als E-Learning angeboten und als erfolgreich eingestuft. Jedoch scheinen die traditionellen Lernmethoden bessere Erfolge zu erzielen, so die Einschätzung des Gesprächspartners.

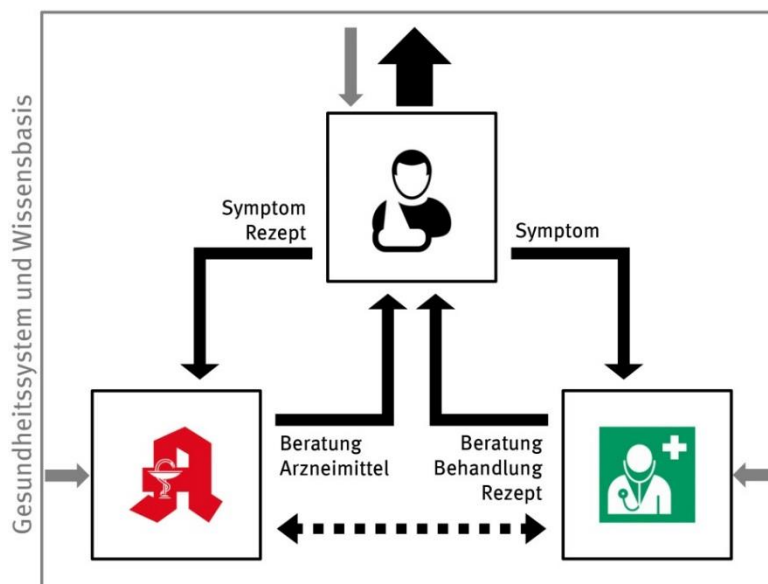
Mittels der Recherche lässt sich belegen, dass es eine einheitliche Definition von E-Learning bislang nicht gibt. Zu umfangreich und zu unterschiedlich sind die Zielgruppen, Instrumente und Methoden, aber auch die Einschränkungen, die mit dem Begriff E-Learning verbunden werden.

5 Relevante Themen für Apothekerinnen, Apotheker und Studierende der Pharmazie

Gegenüber Apothekern und Apothekerinnen bzw. den Studierenden sollte eine inhaltlich positive und konstruktive Haltung eingenommen werden. Nur durch eine grundsätzlich wertschätzende Haltung gegenüber ihrem Beruf/ihren Tätigkeiten und Arzneimitteln entsteht eine gemeinsame Basis auf der sich konstruktiv arbeiten lässt. Wird hingegen mit der Grundhaltung „Die Apotheker und Pharmazeuten belasten mit ihrem Tun die Umwelt und es interessiert sie noch nicht einmal“ gearbeitet, ist eine produktive Veranstaltungsentwicklung und -durchführung schwierig. Dabei gilt es folgende Grundbedingungen für die Aus-/Fortbildungseinheit zu berücksichtigen:

- ▶ Die Nutzung und die Funktion von Arzneimitteln sind grundsätzlich positiv besetzt. Sie dienen der Heilung. Es geht hier vielmehr um die Frage des Umgangs mit Arzneimitteln bzw. dessen kritische Reflexion. Hierzu sollte ein ganzheitliches Verständnis hergestellt werden.
- ▶ Der Apotheker/die Apothekerin sind die Experten in Bezug auf Arzneimittel, sie haben im Gesundheitssystem eine bedeutende Rolle. Wichtig ist es hier, die Beziehungen und Interaktionen zwischen dem Patienten, dem Arzt und dem Apotheker im Blick zu haben (siehe Abbildung 2).
- ▶ Es gilt die kompletten Eintragspfade von Wirkstoffen in die Umwelt zu betrachten. Dabei sind entlang der Pfade die unterschiedlichsten Akteure involviert. Apothekerinnen, Apotheker und Pharmazeuten, Pharmazeutinnen sind nur eine Akteursgruppe in diesem Gefüge und damit weder alleinige Verursacher noch Verhinderer. Sie können gemäß ihrer Rolle/Funktion jedoch einen Beitrag zur Reduktion des Umwelteintrags leisten.
- ▶ Der inhaltliche Fokus der Veranstaltung sollte auf Humanarzneimittel gelegt werden. Zudem gilt es im grundlegenden Konzept zu berücksichtigen, dass eine „End of pipe“-Lösung⁷ nicht existiert. Egal wie gut die Kläranlagen reinigen, sie werden nie alles herausfiltern können. Eine komplette Entlastung über eine technische Lösung ist somit keine Option.

Abbildung 2: Interaktion zwischen Patient, Apotheker und Arzt in einem Krankheitsfall



Quelle: ISOE, Projekt start (modifiziert)

⁷ „End of pipe“-Lösung steht für die Idee, dass es keinerlei Handlung bedarf, da die Kläranlage am Ende das mit pharmazeutischen Rückständen versetzte Abwasser wieder vollständig reinigt.

Hinsichtlich der zwei Zielgruppen der beiden Veranstaltungen gibt es noch eine Spezifizierung in den Grundbedingungen:

- a) Apotheker und Apothekerinnen möchten als Naturwissenschaftler angesprochen werden. Das heißt, sie wünschen sich Fakten zu den Arzneimitteln/der Problematik, die sie in ihr bestehendes Wissen einfügen und anschließend in Handlungen überführen können.
- b) Die Studierenden der Pharmazie können durchaus etwas grundsätzlicher angesprochen werden, indem sowohl das bestehende Gesundheitssystem als auch Wünsche und Bedürfnisse von Patienten hinterfragt und kritisch beleuchtet werden.

5.1 Möglichkeiten der Einführung in das Thema

Die Möglichkeiten zum Einstieg in das Thema der Arzneimittelrückstände im Wasserkreislauf zu Beginn der Veranstaltung sind vielfältig. Die Auswertung bestehender Veranstaltungen (für Ärzte und Apotheker) als auch die Gespräche mit den Expertinnen und Experten (siehe Kapitel 3.2.2) ergaben folgende Möglichkeiten:

- a) Einstieg in das Thema über Funktion und Nutzen von Arzneimitteln für die Heilung und/oder Linderung von Krankheiten und die Funktion des Apothekers als Experte im Umgang mit Arzneimitteln und Diagnostika („Heiler“). Darstellung der damit verbundenen Problemstellung im Umweltbereich.
- b) Einstieg über typische Nachweise von pharmazeutischen Wirkstoffen v.a. im Trinkwasser und der gesellschaftlich gewünschten Setzung „Trinkwasser als höchstes Gut“. Durch den Einstieg über den Bezug zum Trinkwasser wird die persönliche Betroffenheit der Zuhörer angesprochen.
- c) Einstieg über die Schilderung von ökotoxikologischen Effekten, die bereits identifiziert wurden. Hierbei mit bekannten Beispielen arbeiten wie z.B. die Wirkung von Ethinylestradiol, bekannt als Wirkstoff der Antibabypille, auf Fische (> Verweiblichung und als Langzeitfolge Dezimierung bzw. Ausfall der Populationen), die Folgen von Diclofenac, das an indische Kühe verfüttert wurde, auf Geier (> Geier fressen das Aas, Schädigung des Nierengewebes, Geiersterben)⁸.
- d) Einstieg über Antibiotika als wichtiges Stoffbeispiel und die damit verbundene Sorge der Resistenzbildung in den Gewässern bei kontinuierlichem Eintrag. Diskussion über die Qualität der Antibiotikaverordnung (Dauer, Dosis, Art des Antibiotikums) und daran anschließender möglicher rationaler Umgang mit Antibiotika in Kooperation und Rücksprache zwischen Apotheker- und Ärzteschaft.
- e) Einstieg über die Kosten für „End of pipe“-Lösungen. Das Vorsorgeprinzip und damit das Handeln entlang des kompletten Lebenswegs von Arzneimitteln (von der Entwicklung bis zur Entsorgung) wird sinnvoll, wenn man sowohl die Kosten für neue Kläranlagentechnik betrachtet (Umweltbundesamt 2015b) als auch die erzielbare Reduktion der Arzneimittelrückstände mittels derselben (Abegglen/Siegrist 2012; Hillenbrand et al. 2014).

Während Option a) einen positiven/konstruktiven Einstieg darstellt, wählen Option b-e) den Einstieg über den Problembezug. b-d) stellen dabei Effekte und Wirkungen in den Vordergrund und appellieren an gewünschte gesellschaftliche Normen bzw. zielen auf Befürchtungen und Ängste, während e) einen technisch-rationalen Zugang wählt. Vor dem Hintergrund der zuvor geschilderten Grundbedingungen wird hier mit Option a) weitergearbeitet, jedoch sollten auch andere Möglichkeiten für einen Einstieg, ggf. auch je nach Vorwissen der Teilnehmenden, in Erwägung gezogen werden. Wichtig ist es

⁸ Auf dem indischen Subkontinent kam es in den vergangenen 15 Jahren zu einem massiven Geiersterben. Hauptverursacher des Massensterbens war ein entzündungshemmendes Medikament mit dem Wirkstoff Diclofenac, das seit den 1990er-Jahren zunehmend in der Viehzucht, vor allem bei Rindern, eingesetzt wird. Fressen Geier deren Kadaver, nehmen sie den Wirkstoff auf und sterben schließlich an Nierenversagen.

dabei, die stärker negativ besetzten Bilder beim Einstieg im Anschluss durch konstruktive Beispiele in eine positive Richtung zu wenden.

5.2 Inhalte der Veranstaltungen: thematischer Modulbaukasten

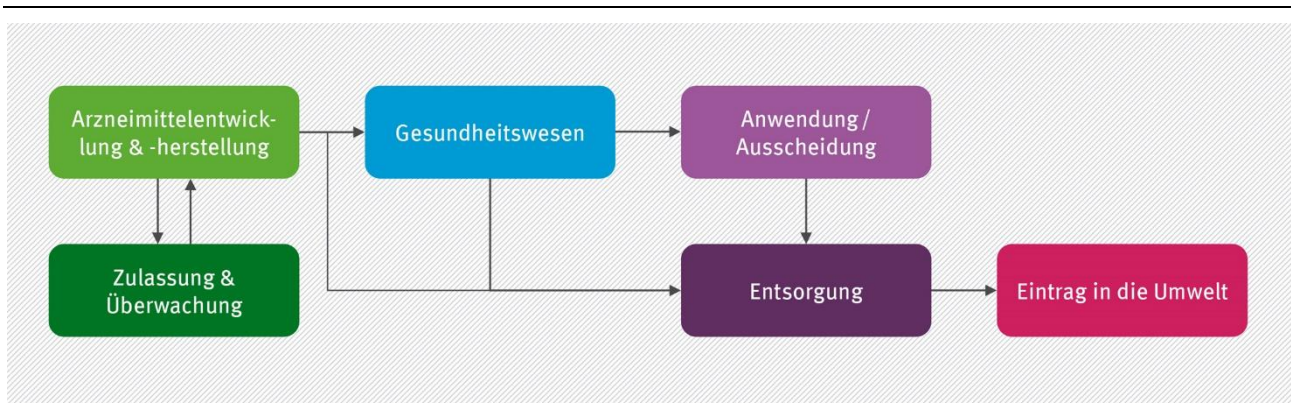
Wichtig für die Inhalte der Veranstaltung war es, die verschiedenen Themen zu identifizieren, unter denen sich verschiedene (Detail-)Inhalte zusammenfassen lassen. So ist es möglich, je nach Interessenslage, Vorkenntnissen, verfügbarer Zeit und gewählter Lehrmethode die Themen beliebig detailliert und in unterschiedlicher Reihenfolge zu bearbeiten. Ziel ist es, damit einen thematischen Modulbaukasten für die individuellen Bedürfnisse und Nutzungen zur Verfügung zu stellen. Zudem wurde jeweils ein spezifischer Foliensatz zu den Themen des Modulbaukastens für die Lehre und Fortbildung entwickelt, dieser ist online abrufbar⁹. Der weitere Text zeigt verschiedene Möglichkeiten, wie das bereits in der Konzeptionierung und Durchführung dieser ersten Veranstaltungen erfolgt ist (siehe hierfür auch Kapitel 6 und 7).

Themen des Modulbaukastens
Einstieg/Problemdarstellung (siehe auch Kapitel 5.1)
Gesellschaftlicher Umgang mit Pharmazeutika und deren Nutzung
Eintragspfade von Arzneimitteln in die Umwelt
Wirkung und Folgen auf Mensch, Fauna und Flora
Risikoabschätzung von pharmazeutischen Wirkstoffen
Risikomanagement – allgemein
Risikomanagement – spezifisch für Apothekerinnen, Apotheker und Pharmazeuten, Pharmazeutinnen

Thema 1: Einstieg/Problemdarstellung

Je nach gewähltem Einstieg (siehe Kapitel 5.1) ist es wichtig, dass zu Anfang eine ganzheitliche Darstellung der Problematik erfolgt und die Relevanz des Themas für die Teilnehmenden der Veranstaltung verdeutlicht wird. Auf dieser Basis können die weiteren Informationen und Diskussionen aufbauen. Wichtig ist es dabei auch, die Pfade/den zeitlichen (Entwicklungs-)Verlauf von Arzneimitteln einzuführen. Wir sprechen hier von der „Kette“ (siehe Abbildung 3).

Abbildung 3: Kette, die ein Wirkstoff von seiner Entwicklung bis zum Eintrag in die Umwelt durchläuft bzw. durchlaufen kann



Quelle: eigene Darstellung, ISOE

⁹ Foliensatz Fortbildung: <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/fortbildungsveranstaltung-die-apotheke-als>
 Foliensatz Lehre: <https://www.umweltbundesamt.de/dokument/lehrveranstaltung-die-apotheke-als-zentraler-ort>

Thema 2: Gesellschaftlicher Umgang mit Pharmazeutika/Nutzung

- ▶ Quantitativer Hintergrund des Arzneimittelverbrauchs: Zahlen und Fakten insbesondere mit Blick auf Wirkstoffe, die in der Umwelt gefunden werden
- ▶ Qualitativer Hintergrund: Gesellschaftlicher Umgang mit Arzneimitteln und Wahrnehmung in der Bevölkerung
- ▶ Ethischer Aspekt: Schaffen einer Bewusstseins-schärfung für nachhaltiges und ethisches Handeln; Nachhaltigkeit als ganzheitlicher Begriff
- ▶ Rechtliche Grundlagen: Arzneimittelzulassung inkl. Zulassungsprozess, Trinkwasserschutz, EU-Wasserrahmenrichtlinie/Gewässerschutz

Thema 3: Eintragspfade von Arzneimitteln in die Umwelt

- ▶ Eintragspfade und Vorkommen von Arzneimittelrückständen in Umweltkompartimente v.a. Wasserkreislauf (Rohwasser und Trinkwasser – Vergleich mit anderen Stoffen wie u.a. Schwermetallen oder Flammschutzmitteln): Entsorgung von Altmedikamenten, Kanalisation, Kläranlage, Klärschlamm
- ▶ Verbrauchs- und Verwertungswege (Metabolismus, Ausscheidung und Entsorgung)
> Hinweis: Teilnehmende verfügen über Wirkstoffkenntnis, daher Pharmakokinetik kurzhalten und Schwerpunkt eher auf den nicht resorbierten, direkt wieder ausgeschiedenen Anteil der Wirkstoffe legen
- ▶ Arzneimittelmetaboliten¹⁰ und Transformationsprodukte¹¹
- ▶ Aktuelle Technik der Abwasserreinigung: 4. Reinigungsstufe (zusätzliche Reinigungsstufe in der Abwasserbehandlung zur Elimination von Mikroschadstoffen wie z.B. Arzneimittelrückständen) und die technischen Optionen, Punktquellen wie Krankenhäuser, Reha-Einrichtungen, Altenheime, Röntgenpraxen, etc.

Thema 4: Wirkung und Folgen auf Mensch, Fauna und Flora

- ▶ Nicht-Linearität von Wirkung
- ▶ Beispiele bereits nachweisbarer Auswirkungen und Folgen für v.a. Gewässerorganismen;
- ▶ Folgen für Nahrungsnetze/Ökosysteme
- ▶ Resistenzen
- ▶ Derzeitiger Wissensstand über Gesundheitsgefährdung auf den Menschen

Thema 5: Risikoabschätzung

- ▶ Umweltanalytische Verfahren zur Konzentrationsbestimmung in Gewässern, evtl. Liste prioritärer Stoffe der EU-Wasserrahmenrichtlinie
- ▶ Grenzwertbestimmung/Risikobewertung (PEC/PNEC/ADI)
- ▶ Vorsorgeprinzip; hierbei gilt es zu beachten:
 - a) demographische Entwicklung hin zur Alterung der Gesellschaft führt zu mehr Bedarf und ggf. anderen Arzneimitteln, was wiederum der Vorsorge bezüglich des Handelns bedarf. Ähnliches gilt für die Folgen des steigenden Lebensstandards
 - b) Nachhaltigkeit: Trinkwassernutzung auch für künftige Generationen sichern (auch jenseits

¹⁰ Metaboliten sind Produkte, die aus Arzneimittelwirkstoffen durch ihre Verstoffwechslung im menschlichen Körper oder in anderen Organismen durch biologische Prozesse entstehen.

¹¹ Dagegen sind Transformationsprodukte Substanzen, die durch Umwandlungsprozesse in der Umwelt entstehen können, z.B. durch Hydrolyse, Photolyse (Reaktion mit Licht) oder biologischen Abbau durch Mikroorganismen. Zudem entstehen sie bei technischen Prozessen etwa in der Abwasserbehandlung, bei denen diese chemischen Reaktionen zugrunde liegen.

der möglichen Wirkungen von Stoffen im Wasser; sauberes (Grund-)Wasser als hohes und daher unbedingt schützenswertes Gut), Verunreinigung – wenn überhaupt – nur über lange Zeiträume umkehrbar

Thema 6: Risikomanagement – allgemein

- ▶ Umweltgesetzgebung
- ▶ Gesundheitssystem: Möglichkeiten der verschiedenen Akteure des Gesundheitssystems (Ärzteschaft, Krankenkassen etc.)
- ▶ Entsorgungsthematik und Sammellogistik
- ▶ Technische Handlungsmöglichkeiten in Kläranlagen, Müllverbrennungsanlagen, Deponien (Möglichkeiten/Chancen, Grenzen, Kosten und Problematik)
- ▶ Nachhaltige Pharmazie¹²: Rolle der Pharmaindustrie und der Apotheker/Pharmazeuten; außerdem kommen damit weitere Aspekte von Pharmazie und Umwelt/Nachhaltigkeit ins Spiel, wie etwa der Ressourceneinsatz, Verkauf oder auch die damit verknüpften CO₂-Emissionen > Hinweis: für die Studierenden der Pharmazie gehört der Inhalt unter diesem Aufzählungspunkt zum Thema 7, da Fragestellungen der nachhaltigen Pharmazie studienrelevant sind bzw. im späteren Berufsleben bearbeitet werden.
- ▶ Verantwortung/Zusammenwirken: Politik, Aus- und Fortbildung von Apothekern und Studierenden der Pharmazie, Pharmaindustrie, Gesellschaft

Thema 7: Risikomanagement – spezifisch für Apothekerschaft und Pharmazie

Dieser Block beschäftigt sich mit den Handlungsmöglichkeiten der Apotheker und Apothekerinnen bzw. den späteren Berufen der Studierenden (ebenfalls inkl. Berufsfeld Apotheke). Die Handlungsmöglichkeiten sind sehr breit von „direkt umsetzbar“ bis „grundsätzliche Änderungen der Rahmenbedingungen nötig“ gefasst. Die Details finden sich zielgruppenspezifisch in den Kapiteln 6.2.1 und 7.2.1.

Maßnahmen für Apothekerinnen und Apotheker

Die Handlungsfelder, in denen Maßnahmen für Apotheker und Apothekerinnen liegen, fokussieren sich auf drei Bereiche:

- a) Maßnahmen bzgl. Entsorgung von Altmedikamenten und Medikamentenresten
- b) Maßnahmen bzgl. Compliance¹³ und reflektiertem Umgang mit Arzneimitteln
- c) Wirkstoffbezogene Maßnahmen auf Basis entsprechender umweltbezogener Informationen oder einer Datenbank

¹² Nachhaltige Pharmazie: Deren Ziel ist es, Umweltaspekte in die Entwicklung, Anwendung und Entsorgung von Arzneimitteln zu integrieren, um die Umweltrisiken von Arzneimitteln zu minimieren bei gleichzeitiger Erhaltung oder Verbesserung der pharmakologischen Eigenschaften. Das neuartige Feld der nachhaltigen Pharmazie erfordert Kombinationen von innovativen Methoden und Brücken zwischen verschiedenen Forschungsbereichen, wie Umweltwissenschaften, Pharmakologie, Arzneimittelentwicklung, organische Chemie, Computerchemie, analytische Chemie und grüne Chemie. Verbesserungen entlang des gesamten Lebenszyklus von Arzneimitteln und aller Akteure sind wünschenswert, d.h. von den Ressourcen bis zur Entsorgung. (Kümmerer/Hempel 2010)

¹³ Compliance beschreibt das kooperative Verhalten von Patienten im Rahmen einer Therapie, die sogenannte „Therapie-treue“.

Maßnahmen im Bereich der Pharmazie in Abhängigkeit der Berufswahl

Die Maßnahmen für die Studierenden der Pharmazie gehen über die für Apotheker und Apothekerinnen hinaus, da sie nahezu entlang der gesamten Kette (siehe Abbildung 3) arbeiten können. Das heißt, die Handlungsfelder sind weiter zu fassen und beziehen sich auf:

- a) Arzneimittelentwicklung
- b) Arzneimittelzulassung
- c) Verordnung und Verkauf
- d) Entsorgung

6 Fortbildungsveranstaltung für Apotheker und Apothekerinnen

6.1 Konzeptentwicklung

Gemäß der gewählten didaktischen Methode (siehe Kapitel 3.2.3) wird hier das entwickelte Fortbildungskonzept für Apotheker und Apothekerinnen vorgestellt. Das Konzept unterscheidet sich mit Blick auf Halbtags-/Ganztagsveranstaltung nur unter dem Aspekt der verfügbaren Zeit und damit auch in der inhaltlichen Tiefe, mit welcher Inhalte (siehe Kapitel 5.2) vermittelt/diskutiert werden können.

Was? Welche Kompetenzen und Lernziele werden vermittelt?

Skizzierung des relevanten Vorwissens:

Apotheker und Apothekerinnen sind Experten im Hinblick auf Arzneimittelwirkstoffe. Sie kennen sich sehr gut im Bereich der Pharmakokinetik und -dynamik aus. Zudem besitzen sie Wissen zur humantoxikologischen Wirkung. Es ist daher einfach, an die ökotoxikologischen Belange anzuschließen.

Sie kennen auch die Verfahren der Arzneimittelzulassung. Das heißt, auch in diesem Bereich kann Wissen über umweltrechtliche Belange relativ einfach mit dem Vorwissen verbunden werden.

Apothekerinnen und Apotheker besitzen einen naturwissenschaftlichen Hintergrund vermittelt durch die chemisch-analytische Ausbildung.

Kompetenzen:

Die Apotheker und Apothekerinnen sollen in den drei Handlungsdimensionen Erkennen/Wissen; Werte/Einstellungen und Können/Fertigkeiten Kompetenzen erlangen (Euler/Hahn 2014), so dass sie in ihrem beruflichen Alltag souverän mit dem Thema des Arzneimitteleintrags in die Umwelt umgehen können. Dabei liegt der Schwerpunkt auf den Bereichen Erkennen/Wissen sowie Werte/Einstellungen, da es sich um eine komplett neue Thematik handelt.

Lernziele:

Die Schärfung des Problembewusstseins steht im Mittelpunkt des Fortbildungskonzepts. Es werden jedoch auch Handlungsmöglichkeiten erarbeitet und vermittelt.

Problem erkennen: Die Teilnehmenden der Fortbildung haben die Thematik des Arzneimittelwirkstoffeintrags in die Umwelt und ihre Rolle/Funktion kennengelernt.

Informationen gewinnen: Sie haben Informationen erhalten, wie es dazu kommt und was bereits getan wird, um den Eintrag zu reduzieren.

Lösungen entwickeln: Sie haben selbstständig Lösungen für ihren beruflichen Alltag entwickelt.

Lösungen beurteilen: Sie haben diese Lösungen bzgl. ihrer Machbarkeit und Implementierung beurteilt und eingeordnet.

Wem? Wer ist die Zielgruppe?

Im Fokus der Veranstaltung stehen Apotheker und Apothekerinnen in der „klassischen“ Apotheke, wobei hier kein Unterschied zwischen Eigentümern und Angestellten gemacht wurde. Die Veranstaltung richtet sich auch an PTA, Apotheker in Krankenhäusern und im Onlinehandel. Letztere werden jedoch nicht explizit in der inhaltlichen Ausgestaltung berücksichtigt. Sog. Konzeptapotheken¹⁴ werden nicht explizit angesprochen. Apothekerinnen und Apotheker stehen im Vordergrund, die sich einerseits mit der Umweltaufklärung dem Gemeinwohl verpflichtet fühlen und andererseits durch eine kompetente Umweltberatung auch einen Wettbewerbsvorteil gegenüber anderen Apotheken erhoffen.

Die Zusammensetzung der Teilnehmergruppe und ihre beruflichen Hintergründe war bekannt und wurde etwa bei der Einteilung der Gruppen für die Gruppenarbeit berücksichtigt.

¹⁴ Konzeptapotheke: Dies bezieht sich auf das Franchise-Prinzip, welches dem Apothekenbesitzer gewisse Aufgaben und Leistungen wie Werbekampagnen, Einkaufsverträge, Gestaltung und Auftritt abnimmt (Purrucker 2011).

Wo? Was sind die Rahmenbedingungen vor Ort?

Vorankündigung:

Sie erfolgte über die LAK BaWü und deren übliche Kommunikationskanäle. Damit konnte sichergestellt werden, dass a) die Erreichbarkeit potenzieller Teilnehmenden gegeben war und b) die Ankündigung durch einen vertrauten und kompetenten Akteur erfolgte. Die Anmeldung erfolgte über die LAK BaWü.

Raum:

Die Veranstaltung fand in den Räumlichkeiten der LAK BaWü in Stuttgart statt, welche dort für Fortbildungen zur Verfügung stehen. Neben dem Seminarraum, welcher mit feststehenden Tischen und Stühlen ausgestattet war, gab es die Möglichkeit, in angrenzenden Räumlichkeiten und im vorderen Bereich des Seminarraums Stuhlkreise für Gruppenarbeitsphasen einzurichten.

Stuttgart wurde gewählt, da es sich dabei a) um die Region der LAK BaWü mit den meisten Mitgliedern handelt und b) es zudem für Teilnehmende aus anderen Regionen Baden-Württembergs aufgrund der zentralen Lage gut erreichbar war.

Ausstattung:

Laptop/Beamer/Leinwand sowie audiovisuelle Einrichtung war gegeben, ebenso Flipcharts, Pinnwände und Moderationskoffer.

Zeit:

Es wurde ein halbtägiges Seminar an einem Samstagnachmittag gewählt, da der Samstagvormittag für Apotheker ein normaler Arbeitstag ist. Hinsichtlich einer potenziellen ganztägigen Veranstaltung war sich die LAK BaWü unsicher, ob sich ausreichend interessierte Teilnehmende finden würden.

Teilnehmende:

Die Teilnehmerzahl wurde aufgrund räumlicher Gegebenheiten auf ca. 25 Teilnehmende begrenzt. Die Teilnehmenden erhielten durch die LAK BaWü für die Veranstaltung fünf Fortbildungspunkte. Die Teilnahme war kostenlos.

Wie? Wie gestaltet sich die zeitliche und inhaltliche Planung der Fortbildungsveranstaltung?

Für die zeitliche und inhaltliche Planung der Fortbildungsveranstaltung wurde ein Strukturplan entwickelt, der Informationen zu Zeit, Inhalt, Ziel und Methode enthielt. Im letzten Schritt der Planung wurden auch die Materialien benannt. Es wurde zunächst ein allgemeingültiges Konzept für eine eintägige Veranstaltung entwickelt, das dann aufgrund der lokalen Rahmenbedingungen auf ein halbtägiges reduziert wurde (siehe Tabelle 2).

Für Details zur inhaltlichen Ausgestaltung der Veranstaltung siehe auch Kapitel 5.

Einstieg:

Als Einstieg wurde ein positiver, konstruktiver Zugang gewählt, der Apotheker als Experten für Arzneimittel in den Vordergrund stellt (siehe auch Kapitel 5.1). Zudem wurde für die Darstellung des Problembezugs ein kurzes, humorvolles Video genutzt.

Hinweis: Die besonderen Rahmenbedingungen der Veranstaltung (Interesse des/Finanzierung durch das Umweltbundesamt, Pilotveranstaltung, Wunsch zu kritischem Feedback der Teilnehmenden) wurden ebenfalls eingeführt.

Hauptteil:

Inhaltliche Details zur Ausgestaltung finden sich in Kap. 5.2 und in Anhang A.8.

Der erste Block war der Wissensvermittlung gewidmet. Wichtig war es, hier eine gute Mischung aus Wissensvermittlung und Gespräch zwischen Lehrenden und Lernenden zu erreichen. Daher wurden meist kürzere Inputs von ca. 7 bis 10 Minuten gewählt, an die sich ein kurzer Frage-Antwort-Teil anschloss.

Im zweiten Block wurde die Wissensvermittlung durch einen Vortrag zur spezifischen und aktuellen Situation in Baden-Württemberg ergänzt und dadurch ein regionaler (und indirekt auch persönlicher) Bezug hergestellt. Zudem erfolgten Informationen im Bereich des Risikomanagements.

Im dritten Block war es dann an den Teilnehmenden selbst, mit Unterstützung der Lehrenden Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Apotheke zu entwickeln und deren Realisierbarkeit im Berufsalltag einzuordnen.

Schluss:

Der Schluss diente der Evaluation der Veranstaltung mittels eines zuvor gemeinsam mit der LAK BaWü entwickelten Fragebogens sowie einem Feedbackgespräch mit den Teilnehmenden. Hierfür wurden offene Fragen gewählt: Was möchten Sie uns mitgeben? Was würden Sie ändern? Für Details zur durchgeführten Veranstaltung siehe Anhang A.7 und A.8.

Tabelle 2: Strukturplan für eine halbtägige Fortbildungsveranstaltung

Zeit	Inhalt	Ziel	Methode	Material
13:00	Begrüßung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevanz des Themas für Landesapothekerkammer 		Moderationsleitfaden
13:05	<p>Einführung in Forschungsprojekt/Vorstellung und Problemdarstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorstellung Projekt ▪ vollständiges Bild aller Akteure, inkl. Schlüsselakteur Apotheker ▪ Einstieg: Funktion des Apothekers (Kooperationspartner beim Heilauftrag, Experte in Bezug auf Arzneimittel) ▪ Verhältnis Arzt – Apotheker – Patient (Interaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewusstseinsbildung, Überblick über Problematik ▪ Reflexion der „eigenen Rolle“ als Apotheker/Pharmazeut 	Vortrag mit ppt + Diskussionsfragen „Welche Möglichkeiten sehen Sie für die Beratungskompetenzen ...?“	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Soundsystem/Lautsprecher
13:25	<p>Gesellschaftlicher Umgang und die resultierenden Eintragspfade in die Umwelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualitativer + Quantitativer Hintergrund (Arzneimittelverbrauch) ▪ Entsorgungspraktiken ▪ unterschiedliche Eintragspfade 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ State of the Art/ gegenwärtiger Stand 	Vortrag mit ppt + Diskussion	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
13:45	<p>Vorkommen in der Umwelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einträge in die Umwelt (Wo stehen wir z.B. mit den Gewässern?) ▪ Beispiele wichtiger/relevanter Arzneimittel (Daten/Fakten) + regionale Betroffenheit schaffen (Bodensee, Trinkwasser) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ State of the Art/ gegenwärtiger Stand 	Vortrag mit ppt + Rückfragen	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
14:05	<p>Wirkung und Folgen auf Mensch, (aquatische-) Organismen und Umwelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiele bereits nachweisbarer Folgen (Verweiblichung von Fischen durch EE2, Angstreduktion bei Fischen durch Psychopharmaka, ...); Nicht-Linearität von Wirkung ▪ derzeitiger Wissensstand in Bezug auf Gesundheitsgefährdung des Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ State of the Art/ gegenwärtiger Stand 	Vortrag mit ppt	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
14:30	Die Situation in Baden-Württemberg	<ul style="list-style-type: none"> ▪ State of the Art/ gegenwärtiger Stand 	Vortrag mit ppt	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
14:50	Kaffeepause			

Zeit	Inhalt	Ziel	Methode	Material
15:05	<p>Maßnahmen auf Seiten anderer Akteure:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umweltrechtliche Grundlagen (Gesundheitssystem) und Vorsorgeprinzip ▪ Umweltanalytisches Verfahren/Grenzwerte ▪ Entsorgungsthematik und Sammellogistik ▪ Nachhaltige Pharmazie ▪ Technische Handlungsmöglichkeiten ▪ Verantwortung/Zusammenwirken: Politik, Pharmaindustrie, Gesellschaft 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kennenlernen verschiedener Managementformen mit Blick auf Zukünftiges („Was bräuchte man?“) ▪ eigene Urteilsbildung/kritischer Blick auf das Risiko 	Vortrag mit ppt	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
15:30	<p>Maßnahmen auf Seiten der Apothekerschaft:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entsorgung von Altmedikamenten und Medikamentenresten ▪ Maßnahmen bzgl. Compliance und reflektiertem Umgang mit Arzneimitteln ▪ Wirkstoffbezogene Maßnahmen auf Basis entsprechender umweltbezogener Informationen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung von Wissen um Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Pharmazie 	Diskussionsfrage/ Brainstorming/ Kärtchen/Diskussion „Was können Sie als Apotheker tun?“	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Ablaufplan mit Raumeinteilung/Gruppeneinteilung, farbige Kärtchen für Gruppeneinteilung, Flipcharts/ Brownpaper und Klebeband, Tafel, Stellwände, Moderationskoffer mit Stiften
16:30	Abschlussdiskussion und Feedback	Interaktion	Feedback + Diskussion	Bewertungsbogen
17:00	Ende der Veranstaltung			

Bei der Vorstellung der zunächst entwickelten Strukturpläne im Umweltbundesamt (für Details siehe Kapitel 3.2.3 und Anhang A.10) hatten die Expertinnen und Experten betont, dass es wichtig ist, die Modularität und Flexibilität des Fortbildungskonzepts im Blick zu behalten. Hier gibt es regionale Unterschiede und Präferenzen in den Formaten und der Dauer von Veranstaltungen; z.B. gibt es Kammern, die grundsätzlich nur Abendveranstaltungen anbieten. Hier sei es wichtig, dass sich das Konzept auf verschiedene Abende aufteilen ließe. Zusätzlich sahen sie die Möglichkeit, dass Teile aus dem Fortbildungskonzept auch in andere Fortbildungsreihen eingebettet werden. Auch dafür braucht es die Aufteilung der Inhalte in Themenblöcke.

Ein wichtiger Hinweis, der im Rahmen des Expertengesprächs betont wurde, war, die Attraktivität der Fortbildungsveranstaltung für Apotheker und Apothekerinnen sicherzustellen. Daher werden an dieser Stelle nochmals die eingesetzten Mittel gebündelt dargestellt, die dies gewährleisten sollen:

- a) Möglichst niedrigschwellige Teilnahmemöglichkeit: Ankündigung und Anmeldung über die Landesapothekerkammer Baden-Württemberg, da es sich um eine bekannte und anerkannte Institution in Zusammenhang mit Fortbildungen für diese Zielgruppe handelt.
- b) Ankündigungstext der Veranstaltung: gezielte und persönliche Ansprache der potenziellen Teilnehmenden.
- c) Veranstaltungsformat wurde in Beratung mit der LAK BaWü so gewählt, dass möglichst viele Interessierte gut teilnehmen können (Apotheken sind geschlossen, zentraler Veranstaltungsort, kostenlose Teilnahme).
- d) Motivation: Teilnahme an der Veranstaltung wird mit Fortbildungspunkten und Zertifikat anerkannt.
- e) Lebendigkeit und Abwechslung: Kompetenz des Apothekers in seinem Alltag soll gestärkt werden, daher viele dialogische und interaktive Einheiten. Der Apotheker soll erste Schritte zur Befähigung als fachlicher Berater gehen (soweit das in einer halbtägigen Veranstaltung möglich ist, siehe auch Tabelle 3).
- f) Regionaler Bezug wird hergestellt durch Vortrag zur aktuellen Situation in Baden-Württemberg durch Referentin des Umweltministeriums Baden-Württemberg (siehe auch Kapitel 6.1).
- g) Das Thema Arzneimittel eintrag in die Umwelt und die Rolle des Apothekers wird durchweg positiv besetzt und konstruktiv diskutiert. Apotheker und Apothekerinnen erfahren eine Wertschätzung für ihre Expertise.

Eine weitere Empfehlung der Experten war aktuelle Themen und das Reizthema Antibiotikaresistenzen mit seiner aktuellen Medienpräsenz in den Vordergrund zu stellen, um Teilnehmende zu gewinnen. Von einem Teaser über Antibiotikaresistenzen wurde abgesehen, da es im Rahmen einer halbtägigen Veranstaltung zu viel Zeit in Anspruch genommen hätte. Es ist jedoch als möglicher Einstieg in das Thema in Kapitel 5.1 gelistet.

Tabelle 3: Strukturplan der Fortbildungsveranstaltung durchgeführt bei der Landesapothekerkammer Baden-Württemberg im Herbst 2018*

Zeit	Inhalt	Ziel	Methode	Material
13:00	Begrüßung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevanz des Themas für LAK BaWü 		Moderationsleitfaden
13:05	Einführung in Forschungsprojekt/Vorstellung und Problemdarstellung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorstellung Projekt ▪ vollständiges Bild aller Akteure, inkl. Schlüsselakteur Apothekerschaft ▪ Einstieg: Funktion des Apothekers (Kooperationspartner beim Heilauftrag, Experte in Bezug auf Arzneimittel) ▪ Verhältnis Arzt – Apotheker – Patient (Interaktion) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewusstseinsbildung, Überblick über Problematik ▪ Reflexion der „eigenen Rolle“ als Apotheker/Pharmazeut 	Vortrag mit ppt + Diskussionsfragen „Welche Möglichkeiten sehen Sie für die Beratungskompetenzen...?“	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Soundsystem/Lautsprecher
13:25	Gesellschaftlicher Umgang und die resultierenden Eintragspfade in die Umwelt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Qualitativer + Quantitativer Hintergrund (Arzneimittelverbrauch) ▪ Entsorgungspraktiken ▪ unterschiedliche Eintragspfade 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ State of the Art/ gegenwärtiger Stand 	Vortrag mit ppt + Diskussion	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
13:45	Eintragspfade und Vorkommen in der Umwelt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Einträge in die Umwelt (Wo stehen wir z.B. mit den Gewässern?) ▪ Beispiele wichtiger/relevanter Arzneimittel (Daten/Fakten) + regionale Betroffenheit schaffen (Bodensee, Trinkwasser) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ State of the Art/ gegenwärtiger Stand 	Vortrag mit ppt + Rückfragen	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
14:05	Wirkung und Folgen auf Mensch, (aquatische-) Organismen und Umwelt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Beispiele bereits nachweisbarer Folgen (Verweiblichung von Fischen durch EE2, Angstreduktion bei Fischen durch Psychopharmaka, ...); Nicht-Linearität von Wirkung ▪ derzeitiger Wissensstand in Bezug auf Gesundheitsgefährdung des Menschen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ State of the Art/ gegenwärtiger Stand 	Vortrag mit ppt	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
14:30	Die Situation in Baden-Württemberg	<ul style="list-style-type: none"> ▪ State of the Art/ gegenwärtiger Stand 	Vortrag mit ppt	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
14:50	Kaffeepause			

Zeit	Inhalt	Ziel	Methode	Material
15:05	Maßnahmen auf Seiten anderer Akteure: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Umweltrechtliche Grundlagen (Gesundheitssystem) und Vorsorgeprinzip ▪ Umweltanalytisches Verfahren/Grenzwerte ▪ Entsorgungsthematik und Sammellogistik ▪ Nachhaltige Pharmazie ▪ Technische Handlungsmöglichkeiten ▪ Verantwortung/Zusammenwirken: Politik, Pharmaindustrie, Gesellschaft 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kennenlernen verschiedener Managementformen mit Blick auf Zukünftiges („Was bräuchte man“) ▪ eigene Urteilsbildung/kritischer Blick auf das Risiko 	Vortrag mit ppt	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
15:30	Maßnahmen auf Seiten der Apothekerschaft: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entsorgung von Altmedikamenten und Medikamentenresten ▪ Maßnahmen bzgl. Compliance und reflektiertem Umgang mit Arzneimitteln ▪ Wirkstoffbezogene Maßnahmen auf Basis entsprechender umweltbezogener Informationen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung von Wissen um Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Pharmazie 	Diskussionsfrage/ Brainstorming/ Kärtchen/Diskussion „Was können Sie als Apotheker tun?“	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Ablaufplan mit Raumeinteilung/Gruppeneinteilung, farbige Kärtchen für Gruppeneinteilung, Flipcharts/Brownpaper und Klebeband, Tafel, Stellwände, Moderationskoffer mit Stiften
16:30	Abschlussdiskussion und Feedback	Interaktion	Feedback + Diskussion	Bewertungsbogen
17:00	Ende der Veranstaltung			

* Diese Darstellung unterscheidet sich nur minimal von der konzeptionierten Veranstaltung. Da jedoch der weitere Text zu den Ergebnissen und Erfahrung auf dieser Veranstaltungskonzeption aufbaut, wird sie hier nochmals abgebildet.

6.2 Durchführung

Die Veranstaltung wurde entlang des in Tabelle 3 vorgestellten Strukturplans als halbtägige Fortbildungsveranstaltung durchgeführt. Sie war lange vor dem Veranstaltungstermin ausgebucht und es entstand eine Warteliste. Die detaillierte Dokumentation der Veranstaltung inkl. der Rückfragen der Teilnehmenden und der Ergebnisse der Gruppenarbeit zu Maßnahmen im Bereich der Apotheke findet sich in Anhang A.8.

Herr Dr. Hanke war seitens der Landesapothekerkammer Baden-Württemberg anwesend und hat wichtige Inhalte eingebracht. Dies war ein relevanter Baustein, da er durch seine Präsenz und den Hintergrund, den er als Apotheker und Kammerpräsident mitbringt, sowohl seine fachliche Expertise als auch seine Autorität einbrachte und die Veranstaltung darüber nochmals mehr Gewicht bekam. Zudem war als lokale Expertin Frau Dr. Maier, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, als Referentin eingeladen, um die spezifische Situation Baden-Württembergs hinsicht-

lich der Thematik Arzneimittel im Wasserkreislauf zu beleuchten. Dies sorgte nochmals für eine Übersetzung der vorgestellten Problematik in die Region und Informationen dazu, was bereits in Baden-Württemberg unternommen wird.

Es herrschte seitens der Teilnehmenden ein großes Interesse am Thema und die Diskussionen und Rückfragen wurden nach jedem Themenblock zahlreicher und lebhafter. Wichtig war es daher, ein gutes Zeitmanagement im Blick zu behalten, so dass der besonders wichtige Block der eigenständigen Maßnahmenarbeit in der Gruppenarbeitsphase nicht zeitlich beschnitten werden musste. Dies ist auch aufgrund der zeitlich sehr disziplinierten Inputs der Vortragenden möglich gewesen.

6.2.1 Entwickelte Maßnahmen

In Vorbereitung der Veranstaltung waren bereits Maßnahmen für den Bereich der Apotheke entwickelt worden (siehe Kapitel 5.2). Diese dienten als Hintergrund und Anreicherung der Diskussionen für die Gruppenarbeit. Im Nachgang wurden diese entwickelten Maßnahmen um die in der Gruppenarbeit entwickelten (siehe Anhang A.8) ergänzt und gruppiert. Dabei ist die folgende Sammlung an Handlungsfeldern und Maßnahmen entstanden. Sie kann als Grundlage und Ausgangspunkt für weitere Fortbildungen verwendet, überprüft, weiterentwickelt und verfeinert werden.

Maßnahmen bzgl. Entsorgung von Altmedikamenten und Medikamentenresten

- ▶ Beratung zur Entsorgung von nicht genutzten oder abgelaufenen Medikamenten im Kundengespräch, Stärkung der „Rundum-Kompetenz“ der Apotheke.
Informationen zur richtigen Entsorgung erhält man beim örtlichen Abfallentsorger bzw. unter www.arzneimittelentsorgung.de. Diese Liste muss jedoch aktuell gehalten werden.
- ▶ Unterstützende Informationen zum Thema über Flyer, Plakate, Bildschirm, Schaufenstergestaltung, Apothekenwebsite oder auch andere Formate (siehe auch Kapitel 8).
- ▶ Rücknahme von Altmedikamenten als Kundenservice und Wettbewerbsvorteil (Pharmazeutische Zeitung 2017): das Bundesland Berlin bietet hier mit der Meditonne ein Sammelsystem an¹⁵, das private Unternehmen Jo-Ba GmbH bietet Kleincontainer etc. auf Miet- und Kaufbasis.¹⁶
- ▶ Aktionen zum Thema richtige Entsorgung wie etwa das Angebot eines Checks für die Hausapotheke im Sinne von „Frühjahrsputz“ oder wenn Angehörige gestorben sind, ein Informationsabend zum Thema in der Apotheke.
- ▶ Aktives Vermitteln des richtigen Entsorgens durch Besuche in Schulen und Betrieben.
- ▶ Nutzung von Fortbildungen und Schulungen für entsprechende Kundengespräche, etwa über Rollenspiele.
- ▶ Lokale Apotheken beliefern oft auch Alten- und Pflegeheime; so kann das Personal dort entsprechend informiert werden. Mögliche Themen sind Beratung in Fällen von Polypharmazie bzw. Sensibilisierung für solche Fälle, Umgang mit Medikamentenresten nach Verlegung/Tod von Bewohnern; Weitergabe der Information an Angehörige; Einbinden der lokal für Abfallentsorgung zuständigen Behörde. Auch könnten Ärztinnen und Ärzte hier eingebunden werden, da es häufig sehr wenige Mediziner sind, die einen Großteil der Bewohner betreuen/behandeln.

¹⁵ www.bsr.de

¹⁶ www.jo-ba.de

Maßnahmen bzgl. Compliance und reflektierten Umgang mit Arzneimitteln

- ▶ Stärkung der Compliance auf Basis folgender Grundannahme: bei richtiger Medikamenteneinnahme können Medikationszeiträume verkürzt bzw. zusätzliche Medikation vermieden werden. Dies kann allerdings kurzfristig zu einer höheren Belastung der Umwelt führen als eine Nicht-Einnahme der Mittel, langfristig/insgesamt aber zu einer niedrigeren.
- ▶ Beratung bei Fällen von Polypharmazie. Dies kann aber auch weniger zu einer Reduktion von Arzneimitteln als vielmehr zu einer Auswechslung führen. Bei alternativen Wirkstoffen kann dann z.B. Abbaubarkeit in der Umwelt als ein Aspekt in der Beratung berücksichtigt werden.
- ▶ Beratung bzgl. einer Reduktion der Einnahmemenge oder einer möglichen Reduktion der verordneten Packungsgröße unter Berücksichtigung der bestehenden Normgrößen und Rabattverträge.
- ▶ Beratung bzgl. der Darreichungsform und Anwendungsweise ist möglich: Welche Darreichungsform ist geeignet? Was ist ein günstiger Zeitpunkt der Anwendung? Was ist der geeignete Ort der Anwendung?
- ▶ Bei lebensstilbezogener Medikation wie z.B. Kontrazeptiva (Verhütungsmittel) und Arzneimittel zur Behandlung von Erektionsstörungen oder auch bei ggf. präventiver Medikation im Sportbereich kann eine anwendungsspezifische Beratung stattfinden.
- ▶ Nutzung von Fortbildungen und Schulungen für entsprechende Kundengespräche etwa über Rollenspiele.
- ▶ Ein weiterer Aspekt ist die Platzierung von apothekenpflichtigen Produkten und Produkten in der Freiwahl. Hier können umweltfreundliche Produkte in den Vordergrund gerückt werden.
- ▶ Bei nicht verschreibungspflichtigen Arzneimitteln Alternativen aus dem Nichtwirkstoffbereich aufzeigen (z.B. bei Erkältungen, Schmerzen; Linderung durch Verhalten(sänderungen), nicht medikamentöse (Selbst)Therapieformen).

Wirkstoffbezogene Maßnahmen auf Basis entsprechender Informationen oder einer Datenbank

- ▶ Direkte Berücksichtigung des Umweltaspekts im Kundengespräch entlang der folgenden Kaskade: a. indikationsbezogene Beratung aufgrund der Symptome, b. Beachtung von Wechselwirkungen, c. Kosten bzw. Umwelt. Dies geht nur bei nicht-verschreibungspflichtigen Medikamenten bzw. in Situationen der Selbstmedikation im Bereich der apothekenpflichtigen Medikamente und der Freiwahl.
- ▶ Bei verschreibungspflichtigen Medikamenten kann der Kunde maximal auf die Umweltwirkung und richtige Entsorgung von Resten bzw. deren Vermeidung hingewiesen werden und es kann ein Hinweis für die nächste Verschreibung mitgegeben werden. Wichtig ist es jedoch, dass dadurch die Compliance nicht untergraben wird.
- ▶ Kennzeichnung von apothekenpflichtigen bzw. nicht-apothekenpflichtigen Medikamenten mit werblichem Effekt bzgl. ihrer Umweltwirkung (z.B. durch Infokleber).
- ▶ Nutzung von Fortbildungen und Schulungen für entsprechende Kundengespräche etwa über Rollenspiele.
- ▶ Für diese Kundengespräche braucht es eine Hintergrundinformation auf Wirkstoffbasis für die Apothekerinnen und Apotheker. Orientierung kann hier die in Schweden geführte Liste sein.¹⁷ Eine solche sollte für Deutschland vom UBA als die für die Umweltrisikobewertung zuständige Behörde geprüft und ggf. angepasst/vereinfacht werden. Das muss aufgrund stofflicher Dynamiken in bestimmten zeitlichen Abständen wiederholt werden.

¹⁷ www.fass.se. Dabei handelt es sich um eine einfache Darstellung von Umweltwirkungen häufig verschriebener Arzneimittel an der sich Ärzte bei der Verschreibung orientieren können (Stockholm County Council 2012).

- ▶ Ein Sonderfall stellen in-vivo Diagnostika dar. Sie werden nur von ausgewählten Apotheken an die entsprechenden Ärzte geliefert. Hier kann eine Beratung seitens der Apotheker gegenüber dem Arzt, der Ärztin stattfinden.

Sonderfall: Krankenhausapotheke

- ▶ Die richtige Entsorgung ist Teil des Systems bzw. kann hier entsprechend nachgebessert werden über interne Infokanäle.
- ▶ Hier kann darauf geachtet werden, dass nicht verwendete Medikamente in den Kreislauf zurückgeführt werden, was die Expertise der Apothekerinnen und Apotheker betont und gleichzeitig der Klinik Geld spart; auch sollte auf den Stationen in Zusammenarbeit mit der Krankenhausapotheke ein Vorratsmanagement gemeinsam erarbeitet werden. Hier wäre es wichtig, die bevorrateten Mengen möglichst gering zu halten, um Verfall zu minimieren (s. dazu auch übernächsten Punkt).
- ▶ Krankenhausapotheker haben eine Beratungsfunktion gegenüber der Ärzteschaft. Eine Verwendung von Wirkstoffen außerhalb der internen Listen bedarf immer einer Rücksprache mit dem Krankenhausapotheker, der -apothekerin.
- ▶ Da sie in direkter Kommunikation mit dem Pflegepersonal und der Ärzteschaft stehen, sind sie Multiplikatoren.
- ▶ Für Arzneimittelsubstitutionen gibt es hier einen größeren Spielraum, insbesondere im Bereich der Diagnostika. Allerdings gilt es auch hier die Entscheidungskaskade zu beachten.

Für weitere Maßnahmen/Möglichkeiten empfiehlt es sich, diese in einem Workshop mit Krankenhausapothekern und -apothekerinnen zu erarbeiten. Dabei gilt es zu beachten, dass insbesondere kleinere Häuser keine eigene Krankenhausapotheke haben, sondern von dafür unter Vertrag genommenen Apotheken beliefert und (ggf.) beraten werden. Hier sollte der ADKA – Bundesverband Deutscher Krankenhausapotheker – eingebunden werden.

6.3 Evaluation und Optimierung

Die Ergebnisse des mündlichen Feedbacks als auch der schriftlichen Evaluation waren durchweg positiv (für Details siehe Anhang A.8). 88% der Teilnehmenden bewerteten die Veranstaltung als sehr gut, 12% als gut. Auch die Teilnehmerbetreuung, Atmosphäre und Referentenauswahl, ebenso wie die Inhalte, die Wissensvermittlung und das gewählte dialogische Konzept wurden generell als sehr gut bewertet. 41% stimmten der Aussage, praxisnahe Kenntnisse erworben zu haben, völlig zu, 53% ziemlich und 6% wenig. Zu exakt gleichen Anteilen wurde der Handlungsbedarf im eigenen beruflichen Alltag in der Apotheke bewertet. Auch wenn sich die hier dargestellten Prozentzahlen nur auf eine Gesamtzahl von 17 ausgewerteten Fragebögen beziehen, kann in Zusammenhang mit dem mündlichen Feedback seitens der Teilnehmenden und der Kammer eine sehr erfolgreiche Veranstaltung konstatiert werden. Ein Indiz hierfür ist auch die sehr geringe Anzahl an Hinweisen und Wünschen zur Optimierung und Veränderung der Veranstaltung (siehe auch Anhang A.8).

Auch die Landesapothekerkammer bewertet das Ergebnis im Vergleich mit anderen Veranstaltungen als gutes Feedback. Gründe für das gute Feedback waren aus ihrer Sicht vor allem nochmals, dass es mit der Veranstaltung gelungen ist, die Apotheker und Apothekerinnen gut einzubeziehen, dass eine sachliche Argumentation erfolgt, die mit Fakten und Daten unterlegt war und dass ein negatives Image des Umweltthemas für die Ausübung des Berufs vermieden wurde (siehe auch Kapitel 5.1).

In der Analyse der durchgeführten Veranstaltung und Bewertung wurden folgende Punkte für eine Optimierung identifiziert:

- ▶ Zeitrahmen: besser eine Stunde später starten, da die Apotheken erst um 13:00 Uhr schließen; zudem bestand der Wunsch, die Veranstaltung von vier auf fünf Stunden auszudehnen.

- ▶ Gruppenarbeit: bei mehr Zeit kann es sinnvoll sein.
 - a) die Gruppenarbeit mit einer kurzen Vorstellungsrunde der Teilnehmenden zu eröffnen. Dadurch entsteht die Möglichkeit, dem eigenen Interesse und der Motivation Ausdruck zu verleihen und den Austausch zwischen den Teilnehmenden zu stärken.
 - b) einen kurzen inhaltlichen Input als Orientierung für die Gruppenarbeit zu geben, der sich an der Grobgliederung orientiert. Dabei bleibt es jedoch wichtig, die Handlungsanweisungen für Apotheker nicht direkt vorpräsentiert mitzugeben, sondern in der Gruppenarbeit ausarbeiten zu lassen mit dem Fokus „Wie ließe sich das in Ihrem Alltag integrieren?“.
 - c) nach der Vorstellung der Ergebnisse der Gruppenarbeit könnte nochmals ein detaillierter Überblick über mögliche Maßnahmen in den drei Handlungsfeldern (siehe Kap. 5.2) gegeben werden.
- ▶ Einschätzung des Risikos für den Menschen: Hier zeigte sich in der Auswertung der Evaluation, dass 6% das Risiko als sehr groß und 71% als groß einschätzen. Dies ist bemerkenswert, da in der Veranstaltung explizit darauf eingegangen wurde, dass eine akute Gesundheitsgefährdung des Menschen heute nahezu ausgeschlossen werden kann. Es bleibt unklar, ob es sich dabei um eine Einschätzung der Apothekerinnen und Apotheker handelt oder um ein verzerrt wahrgenommenes Ergebnis der Fortbildungsveranstaltung. Dies würde bedeuten, dass dieser Aspekt in der Veranstaltung stärker zu betonen ist. Möglichkeiten hierfür sind:
 - a) Abfrage zum Veranstaltungsbeginn und -ende,
 - b) stärkere Betonung dieser Information,
 - c) Gespräch zum Thema anbieten/initiiieren und in die aktive Reflexion gehen.
- ▶ Wirkstoffbezogene Maßnahmen: seitens der Teilnehmenden war ein sehr großes Interesse an wirkstoffbezogenen Maßnahmen präsent, das in der Fortbildungsveranstaltung nur bedingt befriedigt werden konnte, da hierzu nur sehr wenig Wissen vorhanden ist. Es ist empfehlenswert, sofern möglich, diesem Wunsch wenigstens beispielhaft nachzukommen.

Wichtig aus Sicht der Veranstalter waren die Herstellung des lokalen Bezugs und die Anwesenheit eines themenkundigen Apothekers. Das zeigte sich auch daran, dass die Veranstaltung ausgebucht war, obwohl die Maßnahme „bekannte Persönlichkeit als Teilnehmendemagnet“ nicht umgesetzt wurde.

Zudem lassen sich die guten Ergebnisse auf intensive lokale Vorbesprechung mit der Landesapothekerkammer zurückführen. So konnte neben einer guten Ansprache und interessanten Ankündigung ein attraktives Veranstaltungskonzept angeboten werden.

Eine Lernzielkontrolle wurde nicht durchgeführt, um die verfügbare Zeit bestmöglich zu nutzen und möglichst viel Zeit in den Austausch und Dialog, Stichwort: Gruppenarbeit, zu investieren. Zum Teil finden jedoch Lernzielkontrollen in halbtägigen Veranstaltungen statt. Würde die Veranstaltung in Form eines Webinars angeboten, wäre eine Lernzielkontrolle bei der LAK BaWü immer enthalten (siehe auch Kapitel 9.3.4).

Es wird empfohlen, an der Methode „Gruppenarbeit“ im Rahmen der Maßnahmen in der Apotheke festzuhalten. Zum einen, da es noch kein gefestigtes Wissen zu den Handlungsfeldern und Maßnahmen gibt, zum anderen, da so die aktive Auseinandersetzung mit den persönlichen Handlungsmöglichkeiten im beruflichen Alltag gefördert wird (siehe Kapitel 6.2.1 und 6.4). Dies ermöglicht neben einer Vertiefung im Bereich der Werte und Einstellungen auch das Erlernen von Können und Fertigkeiten.

6.4 Folgerungen für die Verallgemeinerung

Die zentralen Informationen und Hinweise für interessierte Dozenten wurden parallel zum Bericht in einem Handbuch gebündelt¹⁸. Aus dem durchlaufenen Prozess der Veranstaltungskonzeptionierung, -durchführung, -evaluation und -optimierung als auch den unterschiedlichen Gesprächen mit Apothekern und Apothekerinnen sowie der erweiterten Fachcommunity lassen sich eine Reihe von Schlüssen für die Verallgemeinerung und Empfehlungen für die Verstetigung ziehen.

Wirkstoffbezogene Maßnahmen entwickeln.

Die Apothekerinnen und Apotheker sind sehr interessiert an wirkstoffbezogenen Maßnahmen, die insbesondere im Bereich des OTC-Verkaufs eingesetzt werden können. Hierfür bedarf es wirkstoffbezogener Informationen über eine Datenbank, wie der (im Vorfeld beschriebenen) in Schweden, etwa in Verbindung mit der bestehenden Datenbank der ABDA, oder auch anderweitiger Informationen. Ansonsten bleibt das aktive Handeln in Apotheken auf die korrekte Entsorgung, die Compliance und den reflektierten Umgang mit Arzneimitteln begrenzt und kann damit nur eine bedingte Wirkung entfalten.

Zudem könnte die Bereitstellung dieser Informationen auf Ebene der Indikationsgruppen, also z.B. allgemein für Antibiotika oder Antirheumatika ein zeitnahe Mittelweg sein.

Exemplarische wirkstoffbezogene Handlungsempfehlungen entwickeln.

Als ein erster Schritt in diese Richtung empfiehlt sich eine gemeinsame Entwicklung von drei bis fünf beispielhaften Handlungsmöglichkeiten zwischen UBA und BAK z.B. zu einzelnen Wirkstoffen und Alternativen oder auch der Applikationsform.

Damit lässt sich die wichtige Botschaft vermitteln, dass die Apotheker und Apothekerinnen in ihrem Handeln nicht so beschränkt sind, wie zunächst angenommen werden konnte. Wichtige Hinweise hierfür könnten die Positivlisten zu Medikamenten in anderen Ländern, ein grundsätzlicher Ländervergleich zu sehr divergierenden konsumierten Mengen als auch eine „historische“ Betrachtung sein. Z.B. sind in Deutschland die Art und Menge der verordneten Wirkstoffe über die Zeit (Ebert et al. 2014) als auch regional/national unterschiedlich (OECD 2014).

Gesicherten Maßnahmenkatalog erstellen.

Die im Projekt entwickelten und mit den Apothekern diskutierten Maßnahmenkataloge stellen noch kein gesichertes Wissen dar. Hier empfiehlt es sich für das UBA, die Ausschreibung der Überprüfung des Maßnahmenkatalogs mit Blick auf rechtliche, fachspezifische und sonstige Aspekte zu veranlassen, wenn schnell ein gesicherter Wissensstand angeboten und verfügbar gemacht werden soll.

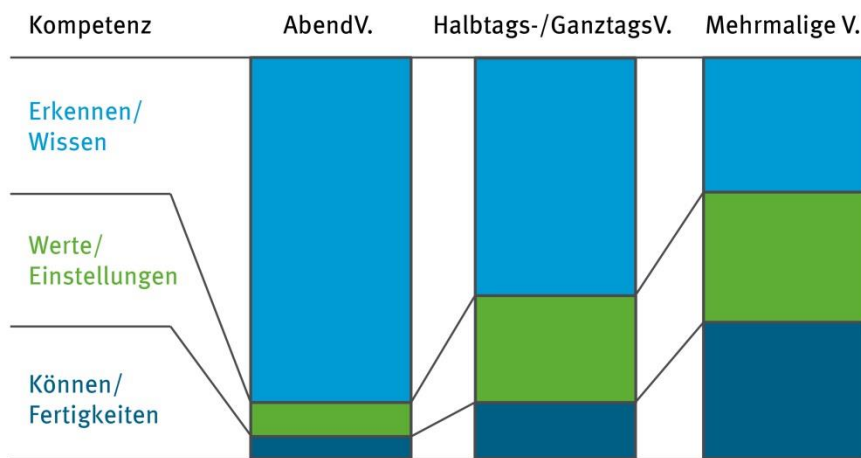
Unterschiedliche Veranstaltungskonzepte anbieten.

Die Recherchen und Gespräche haben gezeigt, dass es wichtig ist, unterschiedliche Veranstaltungsformate anzubieten, je nach Interessenschwerpunkt der Zielgruppe/des Veranstalters und den akzeptierten Formaten seitens des Teilnehmerkreises. Dieses Wissen gilt es weiterzuvermitteln. Wie bereits in Zusammenhang mit dem thematischen Modulbaukasten erwähnt (siehe Kapitel 5.2), muss die Fortbildungsveranstaltung die Themen nicht zwingend in der dargestellten Reihenfolge erläutern. Auch ist es durchaus möglich, die Themen zu kürzen oder auszudehnen (siehe hierfür die drei erarbeiteten Strukturpläne für eine Abend-, eine Halbtags- und Ganztagsveranstaltung (Abend: siehe

Tabelle 1; Halbtags: siehe Tabelle 2 und Tabelle 3). Ggf. kann es auch sinnvoll sein, die Veranstaltung für mehrere auseinanderliegende Tage mit einer dazwischenliegenden Erprobungsphase im beruflichen Alltag zu konzipieren. Damit könnten nochmals stärker die Kompetenzen im Bereich des Könnens/der Fertigkeiten der Teilnehmenden in den Blick genommen werden, indem etwa ausgewählte Maßnahmen in den beruflichen Alltag integriert werden.

¹⁸ Link zum Handbuch: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/apothekerwissen-arzneimittelrueckstaende>

Abbildung 4: Schematische Darstellung, wie in vielen Fällen in Abhängigkeit vom Veranstaltungstyp die Kompetenzverlagerung der Teilnehmenden im Rahmen einer Fortbildungsveranstaltung ausfällt (unter der Voraussetzung, dass die Veranstaltung für Teilnehmende ohne Vorwissen geplant ist)



Quelle: eigene Darstellung, ISOE

Inhalte in andere Fortbildungsthemen integrieren.

Gleichzeitig gilt es darauf hinzuweisen, dass das Thema nicht nur als Einzelthema in die Fortbildung aufgenommen werden kann (siehe vorherige Empfehlung), sondern auch in andere und bereits bestehende Fortbildungsformate integriert werden kann und muss, um eine breite Wirkung zu entfalten. Hier bieten sich Fortbildungen zum Thema Polypharmazie, Selbstmedikation oder Pharmazeutische Analytik an. Zudem bekommt das Thema eine große Aufmerksamkeit, wenn es in Fortbildungen im Bereich „Klinische Pharmazie“ aufgenommen wird, da diese die heilberufliche Tätigkeit des Apothekers und der Apothekerin adressieren und daher für die Apothekerschaft sehr attraktiv ist.

Inhaltliche und institutionelle Verankerung sicherstellen.

Es muss ein klares Konzept und Absprachen geben, die die institutionelle und inhaltliche Verankerung sicherstellt. Grundsätzlich empfiehlt es sich, dass die institutionelle Verankerung bei den Kammern liegt und die inhaltliche beim UBA (siehe hierzu auch das Konzept zur multimedialen Lernplattform in Kapitel 9). Dies gilt es zwischen Kammern und UBA bzw. zwischen der Apothekerschaft und UBA abzustimmen.

Wirtschaftlichkeit für die durchführende Institution sicherstellen

Die Wirtschaftlichkeit solch einer Veranstaltung muss nicht zwingend gegeben sein, da die Veranstaltungen über die Mitgliedsbeiträge finanziert werden. Um insbesondere den Mehraufwand in der Erstdurchführung solch einer Veranstaltung zu finanzieren, ist eine (Teil-)Finanzierung im Sinne einer Anschubfinanzierung empfehlenswert. Es könnte die Hemmschwelle für die Durchführung einer ersten Veranstaltung senken. Parallel könnte es sich lohnen, Dritte für die Finanzierung zu gewinnen. Dies könnten etwa Pharmaunternehmen im Rahmen ihrer CSR-Aktivitäten sein. Hier gilt es dann jedoch sicherzustellen, dass keine Einflussnahme auf Inhalte und das Veranstaltungskonzept erfolgt und die Neutralität gewahrt wird.

Das Thema aktiv gestalten und voranbringen.

Die dargestellten Folgerungen für die Verallgemeinerung zeigen, dass die Implementierung von Fortbildungsveranstaltungen für Apotheker und Apothekerinnen mit der Durchführung dieses Projekts nicht als abgeschlossen verstanden werden darf. Die nun verfügbaren Informationen zu Konzeption und Inhalt sowie die jetzt verfügbaren Materialien können nur ein erster Baustein in einer erfolgreichen Verstetigung sein. Es braucht eine starke Institution (z.B. das UBA) und aktiven Gestaltungswillen und -bereitschaft, um das Thema zu bewerben und sichtbar zu machen, inhaltlich weiterzutreiben und es auf der (politischen) Tagesordnung zu halten. Sonst wird eine nur minimale Wirkung bei bereits Interessierten und Sensibilisierten erfolgen.

7 Ausbildungsveranstaltung für Studierende der Pharmazie

7.1 Konzeptentwicklung

Gemäß der gewählten didaktischen Methode (siehe Kapitel 3.2.3) wird hier das entwickelte Fortbildungskonzept für die Studierenden der Pharmazie vorgestellt. Es unterscheidet sich im Hinblick auf die Veranstaltungsart (zwei halbe Tage vs. zwei ganze Tage) unter dem Aspekt der verfügbaren Zeit und damit natürlich auch in der inhaltlichen Tiefe, mit welcher Inhalte (siehe Kapitel 5.2) vermittelt/diskutiert werden können.

Was? Welche Kompetenzen und Lernziele werden vermittelt?

Skizzierung des relevanten Vorwissens

In der bestehenden Lehre in der Pharmazie sind Lehrinhalte vertreten, an die sich umweltbezogene Aspekte gut anschließen lassen bzw. die dafür die Voraussetzung bieten: Entsorgung von Arzneimitteln, Antibiotikaresistenzen, pharmazeutische Wirkstoffe und ihr Metabolismus, Wirkstofftoxikologie und Analytik der Wirkstoffe. Umweltaspekte selbst sind kein Teil der aktuellen Ausbildung, sie werden in der Approbationsordnung nicht geführt. Studierende der Pharmazie besitzen einen naturwissenschaftlichen Hintergrund, vermittelt durch ihre chemisch-analytische Ausbildung.

Einige Studierende brachten ein Vorwissen zum Thema der Arzneimittelrückstände im Wasserkreislauf mit, da sie bereits eine 1,5-stündige Vorlesung zum Thema gehört hatten, die im Wintersemester zuvor zur Vorbereitung der ausführlichen Blockveranstaltung stattfand.

Kompetenzen:

Die Studierenden sollen in den drei Dimensionen Erkennen/Wissen, Werte/Einstellungen und Können/Fertigkeiten Kompetenzen erlangen (Euler/Hahn 2014), so dass sie souverän mit dem Thema des Arzneimittelrückstands in die Umwelt umgehen können. Dabei liegt der Schwerpunkt nochmals verstärkt auf Werte/Einstellungen und dem damit verbundenen Ziel, eine kritische und hinterfragende Haltung zu den bestehenden Praktiken rund um unser Gesundheitssystem und den Umgang mit Arzneimitteln einzunehmen.

Lernziele:

Die Schärfung des Problembewusstseins steht auch im Mittelpunkt des Ausbildungskonzepts. Es werden jedoch auch Handlungsmöglichkeiten entlang der pharmazeutischen Berufe erarbeitet und vermittelt.

Problem erkennen: Die Teilnehmenden der Ausbildung haben die Thematik des Arzneimittelrückstands in die Umwelt und die möglichen Rollen/Funktionen von Apotheker/Pharmazeuten darin kennengelernt.

Informationen gewinnen: Sie haben Informationen erhalten, wie es dazu kommt und was bereits in anderen Bereichen getan wird, um den Eintrag zu reduzieren. Zudem haben sie sich über die Konsequenzen des Handelns von Apothekern/Pharmazeuten einen Überblick verschafft.

Lösungen entwickeln: Sie haben selbstständig Lösungen für den beruflichen Alltag entwickelt.

Lösungen beurteilen: Sie haben diese Lösungen bzgl. ihrer Machbarkeit und Implementierung beurteilt und eingeordnet.

Wem? Wer ist die Zielgruppe?

Die Studierenden befinden sich im 2. Staatsexamen (siebtes Semester) bzw. im Masterstudium. Im 1. Staatsexamen/Bachelor macht max. eine erste Heranführung an das Thema im Rahmen einer ersten Vorlesungseinheit mit dem Ziel „Erstinformation und Sensibilisierung für das Thema“ Sinn, da das nötige Vorwissen zu den Arzneimittelrückstoffen noch nicht vorhanden ist. Zudem beinhaltet das 2. Staatsexamen bzw. das Masterstudium aktive Arbeitsphasen der Studierenden, in denen eine Realisierung mit Gruppenarbeit o.ä. interaktiven Methoden einfacher ist. Zudem waren Studierende aus dem interdisziplinären Bachelorstudiengang „Pharmazeutische Wissenschaften“ angesprochen. Die Veranstaltung wurde als Zusatzveranstaltung im Rahmen der Hauptvorlesung Pharmazeutische Wissenschaften (M.Sc.), Profillinie: Regulatory Affairs and Drug Development, Modul: Ethik und Nachhaltigkeit, allen Teilnehmenden dieser Vorlesung angeboten.

Wo? Was sind die Rahmenbedingungen vor Ort?

Vorankündigung:

Sie erfolgte über den verantwortlichen Professor. Die Veranstaltung wurde in der zugeordneten Hauptvorlesung und zusätzlich online auf der Website der Universität angekündigt, die Anmeldung lief über das Sekretariat des Lehrstuhls.

Raum:

Die Veranstaltung fand im pharmazeutischen Hörsaal auf dem Campus statt, in dem alle großen Vorlesungen gehalten werden. Für die Gruppenarbeiten wurden weitere Hörsäle bzw. Seminarräume hinzugenommen. Die Inputs wurden im Hörsaal gegeben, wohingegen die Gruppenarbeiten in loseren Sitzordnungen oder Stuhlkreisen (in Abhängigkeit von den räumlichen Gegebenheiten) stattfanden.

Ausstattung:

Laptop/Beamer/Leinwand sowie audiovisuelle Einrichtung war vorhanden, ebenso Flipcharts, Pinnwände und Moderationskoffer. Die erarbeiteten Inhalte konnten im Hörsaal an den Wänden aufgehängt werden.

Zeit:

Es wurde eine Blockveranstaltung vom Umfang eines ganzen Vorlesungstages gewählt, die an zwei aufeinanderfolgenden (halben) Tagen stattfand. Um die Aufmerksamkeit der Studierenden hoch zu halten, wurden kürzere inhaltliche Intervalle von meist 30 bis 45 Minuten gewählt (Ausnahmen bildeten hier die Gruppenarbeitsphasen) und in regelmäßigen Abständen von ca. zwei Stunden Pausen eingelegt.

Teilnehmende:

Die Teilnehmerzahl wurde auf 80 Teilnehmende begrenzt, 60 Anmeldungen sind erfolgt. Um eine vernünftige Gruppengröße (max. 10 Studierende je Gruppe) zu gewährleisten, so dass alle Studierende sich aktiv beteiligen können, wurde die Teilnehmerzahl begrenzt. Zudem mussten ausreichend Betreuende für die Gruppen zur Verfügung stehen. Die Teilnehmenden des Masters erhielten für die Veranstaltung 1 ECTS und eine Teilnahmebescheinigung. Den Teilnehmenden aus dem Staatsexamen wurde sie als zwei Stunden Hauptvorlesung angerechnet.

Wie? Wie gestaltet sich die zeitliche und inhaltliche Planung der Lehrveranstaltung?

Für die zeitliche und inhaltliche Planung der Fortbildungsveranstaltung wurde ein Strukturplan entwickelt, der Informationen zu Zeit, Inhalt, Ziel und Methode enthielt. Im letzten Schritt der Planung wurden auch die Materialien benannt. Es wurde zunächst ein allgemeingültiges Konzept für eine zweitägige Veranstaltung entwickelt (siehe

Tabelle 4), das dann aufgrund der lokalen Rahmenbedingungen auf ein eintägiges, an zwei halben Tagen stattfindend, reduziert wurde (siehe Tabelle 5).

Für Details zur inhaltlichen Ausgestaltung der Veranstaltung siehe auch Kapitel 5.

Einstieg:

Die Veranstaltung wurde durch einen Einstieg des verantwortlichen Professors gerahmt. Er stellte den Bezug zu dem bereits Erlernten und bzgl. der Relevanz des Themas für Studierende der Pharmazie her.

Als inhaltlicher Einstieg in das Thema wurde anschließend ein positiver, konstruktiver Zugang gewählt, der die Apotheker/Pharmazeuten als Experten für Arzneimittel in den Vordergrund stellt (siehe auch Kapitel 5.1). Zudem wurde für die Darstellung des Problembezugs ein kurzes, humorvolles Video genutzt.

Hinweis: Die besonderen Rahmenbedingungen der Veranstaltung (Interesse des/Finanzierung durch das Umweltbundesamt, Pilotveranstaltung, Wunsch im kritischen Feedback der Teilnehmenden) wurde ebenfalls eingeführt.

Hauptteil:

Inhaltliche Details zur Ausgestaltung finden sich in Kap. 5.2 und in Anhang A.9.

Der erste und zweite Block war der Wissensvermittlung gewidmet. Wichtig war es, hier eine gute Mischung aus Wissensvermittlung und Gespräch zwischen Lehrenden und Lernenden zu erreichen. Dies wurde auch durch die Einbindung des den Studierenden vertrauten Dozenten erreicht. Daher wurden meist inhaltliche Inputs gewählt, die dann mit einem Frage-Antwort-Gespräch kombiniert wurden. Zudem war es den Studierenden möglich, Zwischenfragen zu stellen, was sie auch taten.

Der dritte Block (zweiter Teil des ersten halben Tages) wurde dann einer ersten Gruppenarbeitsphase gewidmet, damit die Studierenden das Thema aktiv bearbeiten können. Da sie bis dahin nur bedingt Wissen zum Zeitpunkt der Gruppenarbeit vermittelt bekommen hatten, wurde ein einführender Film (für Beispiel siehe Anhang A.9) sowie fachliche Inputs der die Gruppen begleitende Experten genutzt, um eine produktive Gruppenarbeit zu ermöglichen.

Im vierten Block gab es zunächst nochmals einen kleinen inhaltlichen Einstieg durch den Professor. Dieses Mittel wurde gewählt, um den Studierenden den Einstieg in den zweiten Tag zu erleichtern und die bisherigen Inhalte zu reaktivieren. Zudem gab es den letzten fachlichen Input mit anschließendem Frage-Antwort-Gespräch.

Darauf folgend begann im fünften Block der eigentliche Schwerpunkt dieser zweiten Veranstaltungshälfte, nämlich die Erarbeitung der Handlungsmöglichkeiten von Apotheker/Pharmazeuten durch die Studierenden selbst. Und die Einordnung ihrer Realisierbarkeit unter den aktuell bestehenden Rahmenbedingungen.

Schluss:

Der Schluss diente der Evaluation der Veranstaltung mittels eines zuvor gemeinsam mit dem Lehrstuhl entwickelten Fragebogens sowie einem Feedbackgespräch mit den Teilnehmenden. Hierfür wurden offene Fragen gewählt: Was möchten Sie uns mitgeben? Was würden Sie ändern?

Eine Lernerfolgskontrolle erfolgte nicht und war seitens des Professors auch für die Prüfung zur Hauptvorlesung nicht vorgesehen. Für Details zur durchgeführten Veranstaltung siehe Anhang A.7 und A.9.

Tabelle 4: Strukturplan für eine zweitägige Veranstaltung, konzipiert als Blockveranstaltung

Zeit	Inhalt	Lernziel	Methode	Material
09:00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevanz des Themas für die Universität/Studium 			
09:05	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einstieg: Film, Schlagzeile, Einnahme Tabletten, ... ▪ Problemdarstellung: alle Akteure entlang der pharmazeutischen Kette, Fokus jedoch auf die Rolle der Apotheker/Pharmazeuten ▪ Kritische Betrachtung des Gesundheitssystems ▪ Rolle der Apotheker/Pharmazeuten: Entwicklung, Beratung, Verkauf von Medikamenten, Entsorgung 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewusstseinsbildung, Überblick über Problematik ▪ Reflexion der „eigenen Rolle“ als Apotheker/Pharmazeut 	Vortrag mit Präsentation/Diskussionsfragen <ul style="list-style-type: none"> ▪ Diskussion begleitet Dozent 	Beamer, Laptop, Lautsprecher/Soundsystem, Moderationsleitfaden
10:35	Pause			
11:00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Umgang mit Pharmazeutika und deren Risikowahrnehmung in der Gesellschaft ▪ Wirkstoffe in der Umwelt – Eintrag und Verbleib = Umweltchemie: Quellen/Eintrag/Nutzung von Stoffen; Verteilung und Verbleib ▪ Wirkung in der Umwelt – Ökotoxikologie: auf aquatische Organismen und andere; Pflanzen; Antibiotikaresistenzen; Mensch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ State of the Art/ gegenwärtiger Stand 	Vortrag mit Präsentation	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
12:30	Mittagspause			
13:30	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Risikoabschätzung ▪ Umweltanalytisches Verfahren/Grenzwerte (PEC/PNEC) ▪ Umweltrechtliche Grundlagen (Gesundheitssystem) und Vorsorgeprinzip ▪ Ethische Aspekte + Nachhaltigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ eigene Urteilsbildung bezüglich Risiko ▪ Entwicklung eines kritischen Blicks auf das Risiko 	Vortrag mit Präsentation inkl. interaktivem Format	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Ablaufplan mit Raumeinteilung/Gruppeneinteilung, farbige Kärtchen für Gruppeneinteilung, Flipcharts/Brownpaper und Klebeband, Tafel, Moderationskoffer mit Stiften
15:30	Zusammenfassung, Resümee, Feedback, offene Runde	Feedback + Diskussion	Interaktion	Tafel, Moderationsleitfaden
16:00	Ende des ersten Tages			

Zeit	Inhalt	Lernziel	Methode	Material
Tag 2				
09:00	Begrüßung	Einstieg über kurze Zusammenfassung von Tag 1	Vortrag mit Präsentation	Beamer, Laptop
09:05	Risikomanagement: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesundheitssystem ▪ Gesetzgebung/Zulassung ▪ technische Maßnahmen ▪ Wirkstoffbezogene Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kennenlernen verschiedener Managementformen mit Blick auf Zukünftiges („Was bräuchte man?“) 	Vortrag mit Präsentation/Diskussion „Was wären wünschenswerte Änderungen?“	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
10:35	Pause			
11:00	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Arzneimittelentwicklung ▪ Zulassung von Arzneimitteln ▪ Beratung (Verkauf, Entsorgung) ▪ Entsorgung (+ Rücknahme) ▪ Zielgruppenspezifika: Krankenhausapotheke, Internetapotheke, ... 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Erarbeitung von Wissen um Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Pharmazie 	Interaktion/Arbeitsphase in Kleingruppen	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Ablaufplan mit Raumeinteilung/Gruppeneinteilung, farbige Kärtchen für Gruppeneinteilung, Flipcharts/Brownpaper und Klebeband, Tafel, Moderationskoffer mit Stiften
12:30	Mittagspause			
13:30	Handlungsmöglichkeiten für Apotheker/Pharmazeuten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Konfrontation mit Bestehendem ▪ Kritisch mit eigenen Ideen umgehen können 	Vorstellung der Ergebnisse und Diskussion von Block V Teil 1: Handlungsmöglichkeiten für Apotheker/Pharmazeuten	Moderationsleitfaden, Tafel, Flipcharts/Brownpaper und Klebeband
15:30	Zusammenfassung, Resümee, Feedback, offene Runde	Feedback + Diskussion	Interaktion	Tafel, Moderationsleitfaden
16:00	Ende der Veranstaltung			

Es zeigte sich auch im Rahmen des Fachgesprächs (siehe Anhang A.10), dass es wichtig ist, verschiedene Veranstaltungsformen aus dem erarbeiteten Konzept ableiten zu können, seien es Blockveranstaltungen, Vorlesungsreihen oder auch eine Einzelvorlesung im ersten Staatsexamen/Bachelor zur Einführung des Themas. Zudem gibt es die Möglichkeit, das Thema der Arzneimittel in der Umwelt inhaltsbezogen in bestehende Inhalte der Lehre einzubinden. Thematische Ankerpunkte sind hier die Entsorgung von Arzneimitteln, Antibiotikaresistenzen, pharmazeutische Wirkstoffe und ihr Metabolismus, Wirkstofftoxikologie und Analytik der Wirkstoffe. Zudem lässt sich der Stoff an der Universität Freiburg etwa in die neuen Module Bioinformatik und Ethik des Masterstudiums integrieren.

Deutlich wurde in der Entwicklung des Strukturplans für die Lehre und im UBA-Fachgespräch nochmals, dass es weniger die Studierenden sind, die man gewinnen muss. So ist die Pilotvorlesung in Freiburg auf großes Interesse seitens der Studierenden gestoßen. Ein kritischer Punkt ist die geringe Flexibilität der Dozenten, innerhalb der Pharmazie-Ausbildung neue Lehrinhalte aufzunehmen. Grund ist der stark überfrachtete Lehrplan in Zusammenhang mit der Anzahl der Regelsemester. Es wurde betont, dass die universitäre Ausbildung der zentrale Ansatzpunkt für eine grundlegende Veränderung und einen Bewusstseinswandel ist. Dies kann nur erreicht werden, wenn entweder mehr Dozenten und Dozentinnen auf freiwilliger Basis gewonnen werden können oder aber die Approbationsordnung dieses Thema aufgreift.

Tabelle 5: Strukturplan der Blockveranstaltung durchgeführt an der Albert-Ludwig-Universität Freiburg im Winter 2018 (für Details zur Durchführung siehe Anhang A.9)

Zeit	Inhalt	Ziel	Methode	Material
Donnerstag, 13.12.2018				
13:00	Begrüßung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Relevanz des Themas für die Universität/Studium 	Vortrag mit Präsentation	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
13:05	Block I: Einstieg/Problemdarstellung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Vorstellung des UBA-Rahmens/Projekts ▪ Inhaltlicher Einstieg: Film ▪ Problemdarstellung: alle Akteure entlang der pharmazeutischen Kette, Fokus jedoch auf die Rolle der Apotheker/Pharmazeuten: Entwicklung, Beratung, Verkauf von Medikamenten, Entsorgung ▪ Kritische Betrachtung des Gesundheitssystems ▪ Umgang mit Pharmazeutika und deren Risikowahrnehmung in der Gesellschaft 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bewusstseinsbildung, Überblick über Problematik ▪ Reflexion der „eigenen Rolle“ als Apotheker/Pharmazeut 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Input zum UBA-Rahmen ▪ Vortrag mit Präsentation, dabei inhaltlicher Einstieg über einen kurzen Film und Diskussion ▪ Diskussion begleitet Dozent 	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Soundsystem/Lautsprecher
14:05	Block II: Wirkstoffe in der Umwelt: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wirkstoffe in der Umwelt – Eintrag und Verbleib = Umweltchemie: Quellen/Eintrag inkl. mgl. Eintragsreduktion über Kläranlagen/Nutzung von Stoffen; Verteilung und Verbleib ▪ Wirkung in der Umwelt – Ökotoxikologie: auf aquatische Organismen und andere; Pflanzen; Antibiotikaresistenzen; Mensch 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ State of the Art/ gegenwärtiger Stand 	Vortrag mit Präsentation und Diskussion	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
15:05 Pause				
15:20	Block III: Risikomanagement: Bestehendes und Mögliches über alle Akteursgruppen hinweg: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Gesundheitssystem ▪ Umweltgesetzgebung ▪ Zulassung/pharmazeutische Gesetzgebung ▪ Technische Maßnahmen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kennenlernen verschiedener Managementformen mit Blick auf Zukünftiges („Was bräuchte man?“) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kurzer inhaltlicher Input und Vorstellung der Gruppenarbeit ▪ Gruppenarbeit mit sechs Gruppen (Einteilung nach Themen) ▪ Vorstellung der Gruppenergebnisse im Plenum 	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Ablaufplan mit Raumeinteilung/Gruppeneinteilung, farbige Kärtchen für Gruppeneinteilung, Flipcharts/Brownpaper und Klebeband, Tafel, Stellwände, Moderationskoffer mit Stiften

Zeit	Inhalt	Ziel	Methode	Material
17:00	Zusammenfassung, Resümee, Feedback, offene Runde	<ul style="list-style-type: none"> Reflexion des bisher Gelernten 	<ul style="list-style-type: none"> Plenare Diskussion: „Was wären wünschenswerte Änderungen?“ Feedback und Diskussion 	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
17:30	Ende des ersten Tages			

Zeit	Inhalt	Ziel	Methode	Material
Freitag, 14.12.2018				
09:00	Begrüßung		Begrüßung und Reflexion des Vortags „Was hängt nach?“	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
09:30	Block IV: Risikoabschätzung: <ul style="list-style-type: none"> Risikoabschätzung (PEC/PNEC) Einführung des systemischen Risikobegriffs Vorsorgeprinzip, Umgang mit Nichtwissen 	<ul style="list-style-type: none"> eigene Urteilsbildung bezüglich Risiko Entwicklung eines kritischen Blicks auf das Risiko/das was als Risiko kommuniziert wird 	<ul style="list-style-type: none"> Kurzer Input und Diskussion/ Rückfragen 	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden
09:50	Block V Teil 1: Handlungsmöglichkeiten für Apotheker/Pharmazeuten erarbeiten <ul style="list-style-type: none"> Arzneimittelentwicklung Zulassung von Arzneimitteln Beratung im Kundengespräch Entsorgung (und Rücknahme) Zielgruppenspezifika: Krankenhausapotheke, Internetapotheke, ... 	<ul style="list-style-type: none"> Erarbeitung von Wissen um Handlungsmöglichkeiten im Bereich der Pharmazie 	<ul style="list-style-type: none"> Kurzer inhaltlicher Input und Vorstellung der Gruppenarbeit Gruppenarbeit in sechs inhaltlichen Gruppen (Einteilung nach Themen) 	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Ablaufplan mit Raumeinteilung/Gruppeneinteilung, farbige Kärtchen für Gruppeneinteilung, Flipcharts/Brownpaper und Klebeband, Tafel, Stellwände, Moderationskoffer mit Stiften
11:15	Pause			
11:30	Block V Teil 2: Handlungsmöglichkeiten für Apotheker/Pharmazeuten reflektieren <ul style="list-style-type: none"> Inhalte fortgesetzt aus Block V Teil 1 	<ul style="list-style-type: none"> Konfrontation mit Bestehendem Kritisch mit eigenen Ideen umgehen können 	<ul style="list-style-type: none"> Vorstellung der Ergebnisse (ca. 5 Minuten pro Gruppe) Plenare Diskussion: Konsequenzen für das Handeln von/für Apotheker/Pharmazeuten 	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Ablaufplan mit Raumeinteilung/Gruppeneinteilung, farbige Kärtchen für Gruppeneinteilung, Flipcharts/Brownpaper und Klebeband, Tafel, Stellwände, Moderationskoffer mit Stiften
13:00	Zusammenfassung, Resümee, Feedback	<ul style="list-style-type: none"> Gemeinsame Reflexion der Veranstaltung 	Interaktives und schriftliches Feedback/Diskussion	Beamer, Laptop, Moderationsleitfaden, Bewertungsbogen/Evaluationsbogen
13:30	Ende der Veranstaltung			

7.2 Durchführung

Die Veranstaltung wurde entlang des in Tabelle 5 vorgestellten Strukturplans als eintägiges Blockseminar an zwei halben Tagen durchgeführt. Die Veranstaltung wurde nur einmal angekündigt. Sie ist bei den Studierenden, trotz dieser wenigen Bewerbung und des Umstands, dass es eine zusätzliche und freiwillige Veranstaltung zwei Wochen vor Weihnachten war, auf eine rege Beteiligung gestoßen. Dies lässt auf ein großes intrinsisches Interesse der Studierenden schließen. Die detaillierte Dokumentation der Veranstaltung inkl. der Rückfragen der Teilnehmenden und der Ergebnisse der Gruppenarbeiten zu Maßnahmen findet sich in Anhang A.9.

Die Studierenden hatten nur bedingt Vorkenntnisse im Bereich der Arzneimittelrückstände im Wasserkreislauf, so dass zunächst ein grundlegendes Wissen aufgebaut werden musste. Um jedoch nicht zu lange in einer frontalen Wissensvermittlung zu verharren, wenn auch durch Diskussion und Rückfragemöglichkeiten aufgelockert, wurden an beiden Tagen Gruppenarbeiten durchgeführt. Die Studierenden haben hier sehr gut und interessiert mitgearbeitet, auch wenn sie in ihrem bisherigen Studium mit diesem Format keine bzw. nur geringe Erfahrungen sammeln konnten.

Um die frontale Lernsituation aufzulockern, wurden die inhaltlichen Blöcke Risikoabschätzung und Risikomanagement getauscht. Diese Entscheidung wurde vorab im Projektteam als kritisch eingeschätzt, aufgrund der didaktischen Vorteile (Auflösung der frontalen Wissensvermittlung und aktive Einbeziehung der Studierenden) jedoch gemeinsam befürwortet. Die Durchführung zeigte, dass es für die Studierenden kein Problem darstellt, an Aspekten des Risikomanagements zu arbeiten, ohne die Inhalte zu kennen. Dies gilt für die Fragestellungen, wie man überhaupt zu einer Risikoeinschätzung gelangen kann und wie hoch das Risiko für Mensch und Umwelt ist.

Insgesamt war die Beteiligung der Studierenden über die ganze Veranstaltung hinweg sehr aktiv und lebhaft. Es wurden zahlreiche und teilweise kritische und detaillierte Rückfragen gestellt. Die Diskussion der vorgestellten Maßnahmen zwischen den Studierenden und mit den Dozenten war reflektiert und überlegt, so dass sich auch neue und überraschende Überlegungen für die Veranstalter ergaben. Im Vergleich zu der Apothekerschaft (Fortbildungsveranstaltung) waren die Studierenden offener und in ihren Vorschlägen weitergehend. Dies ist nicht verwunderlich, da noch wenig Wissen über den beruflichen Alltag und seine Rahmenbedingungen vorliegt.

7.2.1 Entwickelte Maßnahmen

In Vorbereitung der Veranstaltung waren bereits Maßnahmen für den Bereich der Apotheke entwickelt worden (siehe Kapitel 5.2). Diese dienten als Hintergrund und Anreicherung der Diskussionen für die Gruppenarbeit. Im Nachgang wurden diese Maßnahmen, um die in der Gruppenarbeit entwickelten Ansätze (siehe Anhang A.9) ergänzt und gruppiert. Dabei ist die folgende Sammlung an Handlungsfeldern und Maßnahmen entstanden. Sie kann als Grundlage und Ausgangspunkt für weitere Fortbildungen verwendet und überprüft, weiterentwickelt und verfeinert werden.

Arzneimittelentwicklung

- ▶ Grundsätzlich umweltfreundlichere Arzneimittel entwickeln. Forschungsförderung dafür ermöglichen. Es gibt aktuell keine Förderformate für das Thema Pharmazie und Umwelt, wodurch es wenig attraktiv ist für Apotheker, Apothekerinnen und Pharmazeuten, Pharmazeutinnen, sich damit zu beschäftigen. Förderung könnte somit auch ein Einstieg in das Thema bedeuten. Parallel werden darüber Möglichkeiten und Optionen für eine Stärkung der Umweltfreundlichkeit von Arzneimitteln entwickelt.
- ▶ Belohnungssystem für die pharmazeutische Industrie bzgl. umweltfreundlicher Arzneimittelentwicklung etablieren, etwa durch Steuererminderungen bei innovativen Formulierungen oder längeren Patentlaufzeiten, schnelleres Zulassungsverfahren (fast track).

- ▶ Eine höhere Transparenz bzgl. Produktionsstandorten und Produktionsprozessen für die Apothekerschaft und Konsumenten herstellen. Entsprechende Informationen auf der Packung integrieren und an zentraler Stelle im Internet verfügbar machen.
- ▶ Auditing und regelmäßige Kontrollen von unabhängiger Stelle an den Produktionsstandorten (also ggf. auch den Sub-Unternehmen und weiteren Zulieferern) durchführen.

Arzneimittelzulassung

- ▶ Nachweis über umweltfreundliche Produktion durch eine externe, unabhängige Instanz einführen. Dabei sollten die Umweltzertifikate als Belohnungssystem funktionieren. Wichtig ist dabei auch, dass einheitliche, internationale Standards außerhalb der EU erreicht werden.
- ▶ Umweltaspekte der Wirkstoffe mit in die Nutzen-Risiko-Bewertung in der Zulassung aufnehmen.
- ▶ Überprüfung bereits zugelassener Medikamente über eine Bewertung des Syntheseprozesses und das Festlegen von Produktionsstätten und Grenzwerten für deren Emission.
- ▶ Geringere Umweltbelastung als Mehrwert in der Zulassung berücksichtigen.

Verordnung und Verkauf

Hier werden die Maßnahmen genannt, die seitens der Studierenden zusätzlich entwickelt wurden. Für alle weiteren siehe Kapitel 6.2.1.

- ▶ Einführung einer gesetzlichen Beratungspflicht der Kundinnen und Kunden.
- ▶ Entwicklung eines Konzepts für eine „grüne Apotheke“, die besonders stark auf Umweltfreundlichkeit und Nachhaltigkeit achtet.
- ▶ Einführung eines „Tag der Arzneimittelaufklärung“.
- ▶ Abschaffung von Rabattverträgen.
- ▶ Ermöglichung von individuellen Abgabemengen mit Blick auf Packungsgrößen und Einzelverblisterung.
- ▶ Förderung von umweltfreundlichen Arzneimitteln und Programmen durch die Krankenkassen.
- ▶ Änderungen der Verschreibungspraktiken: weg von der Verschreibungspflicht.

Entsorgung

Hier werden die Maßnahmen genannt, die seitens der Studierenden zusätzlich entwickelt wurden. Für alle weiteren siehe Kapitel 6.2.1.

- ▶ Versandhandel prüfen und entsprechende Änderungen wie eine Informationspflicht zur richtigen Entsorgung einführen.
- ▶ Flächendeckende Rücknahme durch Apotheken wieder einführen, einhergehend mit den notwendigen Gesetzesänderungen und Kostenregelungen.
- ▶ Pfandsysteme für verschreibungspflichtige Arzneimittel einführen.

7.3 Evaluation und Optimierung

Die Ergebnisse des mündlichen Feedbacks und der schriftlichen Evaluation waren durchweg positiv (für Details siehe Anhang A.8. und A.9). 69% der Teilnehmenden bewerteten die Veranstaltung als sehr gut, 31% als gut. Auch die Teilnehmerbetreuung und Atmosphäre ebenso wie die Inhalte, die Wissensvermittlung und das gewählte dialogische Konzept wurden generell als sehr gut bewertet. Die Bewertung der Referentenauswahl fällt hier etwas ab: 58% stimmten der Bewertung „stimmt völlig“ zu, 42% der Bewertung „stimmt ziemlich“. Wegen der Erkrankung eines Dozenten und der damit verbundenen kurzfristigen Umorganisation mussten sich die Vortragenden teilweise während ihres Inputs

untereinander verständigen, was dann als wenig souverän und teils inhaltlich verwirrend bewertet wurde.

56% stimmten der Aussage, Kenntnisse für den beruflichen Werdegang erworben zu haben, völlig zu, 38% ziemlich und 7% wenig. Zu nahezu identischen Anteilen (52%/40%/8%) wurde der Handlungsbedarf im eigenen beruflichen Alltag bewertet. Auch wenn sich die hier zitierten Prozentzahlen auf eine Gesamtzahl von 48 ausgewerteten Fragebögen beziehen, nicht alle Studierende haben einen ausgefüllt, kann in Zusammenhang mit dem mündlichen Feedback seitens der Teilnehmenden und der Universität eine erfolgreiche Veranstaltung konstatiert werden. Auch die Verantwortlichen der Universität Freiburg bewerten das Feedback als sehr positiv. Die Studierenden sind im Allgemeinen ziemlich kritisch. Ein Indiz hierfür sind die teils sehr positiven und motivierenden schriftlichen Anmerkungen, die nochmals die Wichtigkeit des Themas und seine Verankerung in der Lehre betonen. Bezüglich der Hinweise und Wünsche zur Optimierung und Veränderung der Veranstaltung siehe auch Anhang A.8 und A.9.

In der Analyse der durchgeführten Veranstaltung und Bewertung wurden folgende Punkte für eine Optimierung identifiziert:

- ▶ **Gruppenarbeit:**
 - a) Die Gruppenarbeit muss für Studierende, die mit diesem Format keine bis wenig Erfahrung haben, zeitlich etwas anders organisiert werden. Die erste Gruppenarbeitsphase sollte eine „Gewöhnung an das Format“ von ca. 15 Minuten extra berücksichtigen.
 - b) Die Inhalte der Gruppenarbeit zu den verschiedenen Handlungsfeldern in der Pharmazie sind nicht für alle Bereiche selbsterklärend. Für die Bereiche Arzneimittelentwicklung und Arzneimittelzulassung hätte es aufgrund des noch nicht vorhandenen Vorwissens einen kurzen Input seitens des die Gruppenarbeit begleitenden Dozenten gebraucht.
 - c) Es gilt nochmals verstärkt darauf zu achten, dass sich die erarbeiteten Inhalte in den Gruppenarbeitsphasen nicht überschneiden. Das heißt, im ersten Block werden explizit die Maßnahmen der Nicht-Pharmazie-Akteure diskutiert und im zweiten Block die der Pharmazie-Akteure. Es ist wichtig, dass dies in der Vorbereitung den für die Gruppenarbeit verantwortlichen Dozenten gut verdeutlicht wird. Sonst können sich Dopplungen und Wiederholungen ergeben, die seitens der Studierenden als langweilig und ineffektiv wahrgenommen werden.
- ▶ **Anteil Wissensvermittlung/interaktive Formate:** die Studierenden wünschen sich teils noch mehr Zeit für die Diskussion und den Austausch und weniger Wissensvermittlung (Frontalvorträge). Dieser Wunsch lässt sich vermutlich, insbesondere vor dem Hintergrund der zeitlichen Ausdehnung der Gruppenarbeit, nur bedingt realisieren und würde eine zeitliche Verlängerung der Veranstaltung bedeuten.
- ▶ **Wirkstoffbezogene Maßnahmen:** auch für die Studierenden ist eine wirkstoffbezogene Information als Brückenmaterial wichtig.

Darüber hinaus bieten sich in der Lehre natürlich noch viel einfacher andere Formate der Wissensvermittlung an. So könnte das Thema durch Exkursionen etwa zur örtlichen Kläranlage oder einem Pharmaunternehmen oder durch eine Podiumsdiskussion unterschiedlicher Akteure bzw. Rollenspiele angereichert werden. So wurde etwa die Präsenz des UBA in der Veranstaltung sehr begrüßt. Auch wäre die Einbeziehung/Einladung lokaler Akteure, wie im Rahmen der Fortbildung geschehen, ein weiteres interessantes Element.

Zeitgleich äußerten die Studierenden den Wunsch, dass das Thema interdisziplinär gemeinsam mit Mediziner*innen, aber auch Molekularmediziner*innen, Biochemiker*innen und Chemiker*innen angeboten wird. Dieser Wunsch wird auch seitens der Universität Freiburg geäußert. Durch die Öffnung gegenüber anderen Disziplinen könnte einerseits ein interessanter Austausch zwischen den Studierenden erfolgen, aber

auch gute Inputs aus unterschiedlichen Fachdisziplinen angeboten bzw. eine gemeinsame Durchführung vereinbart werden.

Auch die Verankerung der Veranstaltung im 2. Staatsexamen bzw. Master of Science war richtig gewählt, da die Studierenden so über das nötige pharmazeutische Vorwissen verfügten und die Informationen gut einordnen konnten. Der Fokus auf das siebte Semester im Staatsexamen (auch wenn einige aus anderen Fachsemestern teilnahmen) war auch daher gut gewählt, da die Studierenden noch nicht zu kurz vor dem zweiten Staatsexamen stehen.

7.4 Folgerungen für die Verallgemeinerung

Die zentralen Informationen und Hinweise für interessierte Dozenten wurden parallel zum Bericht in einem Handbuch gebündelt¹⁹. Aus dem durchlaufenen Prozess der Veranstaltungskonzeptionierung, -durchführung, -evaluation und -optimierung als auch den unterschiedlichen Gesprächen mit Apothekern, Apothekerinnen und Pharmazeuten, Pharmazeutinnen sowie der erweiterten Fachcommunity lassen sich eine Reihe von Schlüssen für die Verallgemeinerung und Empfehlungen für die Verstärkung ziehen.

Wirkstoffbezogene Maßnahmen entwickeln.

Auch die Studierenden benötigen wirkstoffbezogene Informationen als Material, damit sie eine Brücke zwischen ihrem Vorwissen und dem Thema Umwelt herstellen können. Dies kann – wie bei den Apothekern – über analoge Medien erfolgen. Auch hier kann die Bereitstellung dieser Informationen auf Indikationsgruppenebene ein zeitnaher Mittelweg sein.

Unterstützend empfehlen sich auch exemplarische, wirkstoffbezogene Handlungsempfehlungen sowie ein gesicherter Maßnahmenkatalog (siehe auch Kapitel 6.4).

Unterschiedliche Veranstaltungskonzepte anbieten.

Die Recherchen und Gespräche haben gezeigt, dass es wichtig ist, unterschiedliche Veranstaltungsformate anzubieten, je nach Interessenschwerpunkt der Zielgruppe/des Veranstalters und den akzeptierten Formaten seitens des Teilnehmerkreises. Dieses Wissen gilt es weiterzuvermitteln.

Mögliche Veranstaltungsformate sind Einführungsvorlesungen, Blockseminar (2-tägig), eigenständiges Modul oder Seminar. Parallel können die Inhalte in die bestehende Lehre implementiert werden. Anknüpfungspunkte sind hier Entsorgung von Arzneimitteln, Antibiotikaresistenzen, pharmazeutische Wirkstoffe und ihr Metabolismus, Wirkstofftoxikologie und Analytik der Wirkstoffe sowie die Behandlung von Indikationsgruppen.

Wichtig ist es, aufzuzeigen, wo und wie mögliche Unterstützung durch Referenten anderer Disziplinen, wie etwa zu den Aspekten Umweltwirkung und gesellschaftliche Sichtweise, gewinnbringend hinzugezogen werden können.

Hier ist die Vermittlung entsprechender Lehrtätigen wichtig.

Eine multimediale Lernplattform kann hier als Informationslieferant unterstützend wirken.

Das Wissen und die Arbeitsformen je nach Hochschule und Ausbildungsstand sind entsprechend zu berücksichtigen.

Das vorhandene Wissen und die den Studierenden bekannten Arbeitsformen variieren je nach Hochschule und Zeitpunkt im Studium. Dies gilt es in der inhaltlichen und didaktischen Ausbildung jeweils individuell zu berücksichtigen. Die erarbeiteten und vorgestellten Formate und Inhalte können hier nur erste Anregungen und Hinweise bieten, sind jedoch nicht universell einsetzbar.

Dozentinnen und Dozenten müssen für das Thema gewonnen werden.

Die Aufgeschlossenheit und das Interesse seitens der Studierenden sind da. Es gilt, die Dozenten für das Thema zu gewinnen, indem ein Angebot für die Lehre ausgearbeitet wird mit Blick auf Personal, Kompetenz, Zeit und Geldern, das attraktiv ist und motiviert, das Thema anzugehen.

¹⁹ Link zum Handbuch: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/apothekerwissen-arzneimittelrueckstaende>

Gleichzeitig muss das Thema über die Fachjournale und Website vermittelt, kommuniziert und beworben werden. Die Nachfrage muss entsprechend induziert werden. Es muss vermittelt werden, dass der Umweltaspekt im Sinne einer ganzheitlichen pharmazeutischen Lehre immer dazugehört/ein wichtiger Baustein ist. Diese „Werbung“ muss für interessierte Dozenten mit konkreten Angeboten wie Hinweise zu Handreichungen, Materialien und Experten im Thema kombiniert und unterlegt werden. Hierfür können die hier erarbeiteten Materialien und Produkte verwendet werden.

Zusätzlich sollte die Option „Lehrbuch zum Thema“ geprüft werden, da sich immer noch viele Dozenten und Dozentinnen über Lehrbücher Vorlesungen/Seminare gestalten.

Nachhaltige Verankerung im Lehrplan des Pharmaziestudiums muss über die Verankerung in der Approbationsordnung erfolgen.

Um das Thema nachhaltig im Lehrplan verankern zu können und damit die Wissensvermittlung sicherzustellen, braucht es dessen Verankerung in der Approbationsordnung. Für diese ist die Bundesapothekerkammer zuständig. Wird das nicht möglich, ist nur die „freiwillige“ Lehre in Randbereichen oder aber die Verankerung in Masterstudiengängen möglich, die eine deutlich höhere Flexibilität bieten. Ziel ist dabei auch, dass sich eine Universität mit dem Thema profilieren kann. Beispielsweise arbeitet die Universität Freiburg an einer Profilierung durch Umwelt und Nachhaltigkeit.

Seitens der teilnehmenden Expertinnen und Experten im Fachgespräch wurde explizit der Hinweis gegeben, dass der Zeitpunkt aktuell günstig ist. Der Zeitgeist solle genutzt werden, um die interessierte Zielgruppe positiv mit dem Umweltthema anzusprechen.

Es muss jedoch auch klar sein, dass ein reines „Top-down“ nicht ausreicht, sondern es immer auch das echte Interesse der Dozenten und Dozentinnen braucht.

Das Thema aktiv gestalten und voranbringen.

Auch hier wäre seitens UBA eine aktive Themen-Gestaltung zu betreiben und das Thema entsprechend zu bewerben und einzubringen. Diese muss auf politischer Ebene auf die Veränderung der Approbationsordnung abzielen. Gleichzeitig gilt es, die notwendigen Rahmenbedingungen zu fordern, zu fördern und zu initiieren. In einem ersten Schritt wäre dabei zu prüfen, wie eine breite Implementierung in die Praxis erfolgen kann. Inhaltliche Stichwörter sind dabei die Unterstützung der Professorinnen und Professoren bei der Modulentwicklung, Gelder für zusätzlich notwendige Ressourcen bereitzustellen als auch die Bereitstellung von aktuellem Material für die Lehre. Eine Möglichkeit könnte auch sein, eine Begleitung bei Erstvorlesungen für jede Hochschule zu finanzieren.

Auch muss für das Thema auf den entsprechenden Veranstaltungen und in den Gremien der Pharmazie geworben werden. Hierzu zählen Formate wie der Fakultätentag oder die Deutsche Pharmazeutische Gesellschaft.

An der Verstetigung gilt es aktiv zu arbeiten.

Die dargestellten Folgerungen für die Verallgemeinerung zeigen, dass die Implementierung von Lehrveranstaltungen in der Pharmazie mit der Durchführung dieses Projekts nicht als erledigt verstanden werden sollte. Die nun verfügbaren Informationen zu Konzeption und Inhalt sowie die verfügbaren Materialien können nur ein erster Baustein hin zu einer erfolgreichen Verstetigung sein. Hierfür braucht es eine starke Institution. Vorgeschlagen wird das UBA und dessen aktive Gestaltung, um das Thema zu bewerben und sichtbar zu machen, inhaltlich weiterzutreiben und es auf der (politischen) Tagesordnung zu halten. Sonst wird eine nur minimale Wirkung bei bereits Interessierten und Sensibilisierten erfolgen. Eine Möglichkeit kann es auch sein, einen Akteur aus der Pharmazie mit dieser Bewerbung in der Szene zumindest teilweise zu beauftragen.

Forschung an der Schnittstelle Umwelt-Pharmazie fördern.

Aktuell werden nur bereits sensibilisierte Dozenten und Dozentinnen in der Pharmazie erreicht. Eine andere Aufmerksamkeit würde das Thema erlangen, wenn es attraktive Formen der Forschungsförderung an der Schnittstelle Pharmazie-Umwelt gäbe. Darüber bekäme das Thema eine ganz andere Aufmerksamkeit in der Fachwelt. Zudem würde so verstärkt die Abschätzung der Umweltschädlichkeit von Wirkstoffen (in der Lehre) in den Fokus rücken.

8 Kundeninformation

Die pilothafte Fortbildungsveranstaltung wurde genutzt, um in einem Stimmungsbild die bisherigen Erfahrungen von Apothekerinnen und Apothekern mit Kundeninformationen abzufragen. Anfängliche Überlegungen, dass ein Flyer ein Hauptmedium zur Kommunikation in der Apotheke ist und es sich anbietet, daran einzelne Inhalte/Botschaften zu erarbeiten, wurde durch die Rückmeldungen der Teilnehmenden bekräftigt. In der Gruppenarbeit der Fortbildungsveranstaltung wurde zudem deutlich, dass Apotheker bereit sind, ergänzend zu einem Flyer ein Plakat einzusetzen oder Informationen auf Bildschirmen abzuspielen. Für die Medien Plakat und Bildschirm müssen keine neuen Botschaften entwickelt werden, die über die des Flyers hinausgehen, sondern vorhandene Inhalte sollten konsistent verwendet werden. Gegebenenfalls können sie in den zusätzlichen Medien zugespitzt werden. Das Plakat wie auch das Bildschirmformat können bei der Schaufenstergestaltung oder im Innenraum der Apotheke eingesetzt werden. In der Fortbildungsveranstaltung wurde in der Gruppenarbeit zudem deutlich, dass die richtige Entsorgung von nicht genutzten und abgelaufenen Medikamenten einen direkten Anknüpfungspunkt darstellt, der die Apothekerschaft betrifft (siehe im Detail Abschnitt 8.2).

8.1 Konzept-Optionen

Grundsätzlich ist es das Ziel, dass Wirkstoffe aus Medikamentenresten nicht in die Umwelt, insbesondere nicht in den Wasserkreislauf gelangen. In den meisten deutschen Gemeinden ist dies nach aktuellem Stand am besten möglich durch die Entsorgung über den Hausmüll. Da dieser in den meisten Fällen verbrannt wird, werden die möglichen Schadstoffe vernichtet und gelangen auch nicht über mögliche Leckagen von Deponien in das Grundwasser. Allerdings ist die Regelung in Deutschland nicht einheitlich. Die Entsorgung über den Hausmüll gilt als der staatlich empfohlene, in den meisten Fällen korrekte Weg. Es gibt diverse Ausnahmen: In manchen Kreisen wird das Schadstoffmobil empfohlen, etwa weil der Hausmüll nicht verbrannt wird oder weil befürchtet wird, dass die Entsorgung über den Hausmüll Risiken für Kinder und Personen birgt, die Mülltonnen durchsuchen. Die Apotheken nehmen ebenfalls teilweise Medikamentenreste zurück, aber nicht flächendeckend und nur auf freiwilliger Basis.²⁰ Ein Flyer muss daher in zwei Versionen konzipiert sein. Eine Version a) gilt für den Großteil aller Kreise (d.h. der Fokus liegt auf Hausmüllentsorgung). Eine zweite Version b) wird für Kreise erstellt, in denen die Hausmüllentsorgung nicht möglich ist/nicht empfohlen wird. Hier muss auf die Schadstoffsammelstelle bzw. das Schadstoffmobil oder Ähnliches verwiesen werden. Die Apotheke muss in allen Fällen in der Lage sein, zusätzliche Informationen an ihre Kundschaft zu vermitteln. Und sie sollte die Kundinnen und Kunden darauf hinweisen, dass über auf dem Flyer angegebene Internetadressen weitere Informationen beschafft werden können. Spezifische Informationen zu Entsorgungsempfehlungen in den Gemeinden können auf der Webseite www.arzneimittelentsorgung.de abgerufen werden. Diese ist allerdings kritisch zu hinterfragen, da sie nicht regelmäßig aktualisiert wird.

Das Wissen der deutschen Verbraucherinnen und Verbraucher über den Wasserkreislauf im Allgemeinen und über Trinkwasser und seiner Aufbereitung ist gering (Ernst/Kuhn 2010). Sie wissen auch wenig über eine angemessenen Entsorgung von Arzneimittelresten (Götz et al. 2015). Auch die Gründe der hohen Relevanz einer richtigen Entsorgung – nicht etwa Mülltrennung, sondern Gewässerschutz – sind ihnen kaum bekannt. Daher muss zunächst das richtige Verhalten kommuniziert und im Anschluss – für alle, die sich dafür interessieren – eine Begründung für das empfohlene Handeln gegeben werden. Es muss – für die Zielgruppe derer, die keinen weiteren Informationsbedarf hat – zunächst die

²⁰ In Deutschland gab es von 1995 bis 2009 ein System zur Rücknahme von Altarzneimitteln über die Apotheken, das auf Verpflichtungen aus der Verpackungsverordnung zur Wiederverwertung von Wertstoffen (z.B. Pappe und Papier aus der Arzneimittelverpackung) beruhte. Nach der zum 1. Januar 2009 in Kraft getretenen Novelle der Verpackungsverordnung entfiel die Ausnahmeregelung für Altarzneimittel und deren Umverpackungen, auf der das Rücknahmesystem fußte. Eine Rücknahme von nicht mehr benötigten Medikamenten durch Apotheken erfolgt seitdem auf freiwilliger Basis.

Handlungsanweisung erfolgen und danach muss klarwerden, dass es um den Schutz des Wassers geht. Die Handlungsmöglichkeit soll kurz und klar verdeutlicht werden (d.h. nicht zu viele Optionen vermitteln, ansonsten stellt sich die Frage, was denn nun besser sei bzw. die Kernbotschaft wird verwischt). Ein thematischer Fokus mit Handlungswissen plus Begründung bei gleichzeitiger Option, weitere Informationen abzurufen, erscheint sinnvoll. Dafür ist zu berücksichtigen, dass das Informationsangebot für diverse Zielgruppen geeignet sein muss. Beispielsweise ist eine Mehrheit (65%) der Personen, denen Arzneimittel verschrieben werden, über 60 Jahre alt.

Es bleibt die Frage, welche Inhalte überhaupt transportiert werden sollen. Welche Probleme sollen angesprochen werden? Folgende Optionen erscheinen sinnvoll:

1. Die korrekte Entsorgung nicht mehr gebrauchter oder abgelaufener Medikamente. Handlungswissen vermitteln: Entsorgung über a) den Hausmüll, b) die Schadstoffsammlung.²¹
 - ⇒ Erfolgsversprechend, da klar und fokussiert.
 - ⇒ Auch hier sollte eine kurze Begründung hinzugefügt werden, dass das nachträgliche Herausfiltern der Stoffe in Kläranlagen nicht vollständig möglich und außerdem aufwendig und teuer ist.
 - ⇒ Trinkwasserreinheit ist ein hohes Gut und daher kann durch explizite Anbindung an die Trinkwasserproblematik die persönliche Betroffenheit und damit die Relevanz des Themas höher sein als bei Auswirkungen für die Umwelt.
2. Korrekte Entsorgung *plus* reflektierte Medikation bzw. bewusstere Entscheidung für eine Medikation. Dies bedingt die Thematisierung von Einnahme und Ausscheidung.
 - ⇒ Dies bedeutet, dass neben der Entsorgung auch zur Einnahme von Medikamenten und ihrem weiteren Weg durch den Körper ins Abwasser und Wasser informiert werden muss, um die (Hinter-)Gründe für eine bewusste Medikation einführen zu können.
 - ⇒ Die Thematisierung der Ausscheidungen von Medikamentenresten ist zu komplex für einen Informationsflyer. Es bedarf komplizierterer Erklärungen, wenn Handlungsmöglichkeiten dargestellt werden. Darüber hinaus wird eine intime Ebene tangiert, was Abwehr verursachen kann.
3. Korrekte Entsorgung nicht mehr gebrauchter oder abgelaufener Medikamente zusammen mit korrekter Mülltrennung für Blister-Verpackungen/Karton/etc.
 - ⇒ Zusatzinformationen wie Mülltrennung sind zunächst unproblematisch und gliedern die Medikamententhematik in die allgemeine Entsorgungsproblemstellung ein. In Gesprächen mit Apothekern und Apothekerinnen sollte dies weiter ausgelotet werden.
4. Korrekte Entsorgung nicht mehr gebrauchter oder abgelaufener Medikamente *plus* Anleitung, Medikamente unbrauchbar oder uninteressant für Kinder und Haustiere zu machen.
 - ⇒ Verschiedene Infomaterialien, insbesondere in den USA beinhalten Hinweise, wie Medikamente „uninteressant“ gemacht werden können für Kinder und Tiere. Bunte Pillen oder Flüssigkeiten können spannend aussehen und versehentlich eingenommen werden.²²

Es wird empfohlen, die **Variante 1** weiterzuverfolgen. Hauptbotschaften sollten sein:

- ▶ Medikamente dürfen nicht über den Abfluss oder die Toilette entsorgt werden.

²¹ Den Autoren ist bewusst, dass eine allgemeingültige Lösung nicht besteht und daher nicht vermittelt werden kann. Daher ist der direkte Kontakt durch die Apotheke als ergänzendes Element so wichtig. Die Erstellung regionaler Materialien ist nur in Bezug auf einzelne Apotheken sinnvoll, nicht was Broschüren und Flyer betrifft. So könnten etwa regionalspezifische Informationen in einer Apotheke über Gespräche und weitere Infomaterialien geleistet werden.

²² <https://www.fda.gov/Drugs/ResourcesForYou/Consumers/BuyingUsingMedicineSafely/EnsuringSafeUseofMedicine/SafeDisposalofMedicines/default.htm>: "Take them out of their original containers and mix them with an undesirable substance, such as used coffee grounds or kitty litter." In Deutschland besteht die Empfehlung, Medikamente in Zeitungspapier einzuwickeln.

- ▶ Ansonsten wird unser Wasser verunreinigt.
- ▶ Der richtige Entsorgungsweg ist Flyer-Version a) Hausmüll; Flyer-Version b) Schadstoffsammlung.
- ▶ Wenn Sie weiteren Informationsbedarf haben, fragen Sie bitte Ihre Apothekerin oder Ihren Apotheker.
- ▶ Weitere Informationen gibt es unter <http://arzneimittelentsorgung.de>

Der Vorschlag „Geben Sie alle Arzneimittelreste und Altarzneimittel in der Apotheke ab.“, der in Götz et al. (2011) noch als eine Hauptbotschaft empfohlen wurde, sollte so nicht mehr kommuniziert werden, da Apotheken rechtlich nicht verpflichtet sind Medikamente zurückzunehmen. Die Entsorgung durch die Apotheken stellt für diese einen Zusatzaufwand dar, der nicht mehr vergütet wird.

8.2 Ergebnisse des Stimmungsbilds im Rahmen der Fortbildungsveranstaltung

Die Fortbildungsveranstaltung an der Landesapothekerkammer Baden-Württemberg (siehe Kapitel 6.2) wurde genutzt, um von den 18 Teilnehmenden in der Pause ein Stimmungsbild zu ihren bisherigen Erfahrungen mit Kundenmaterialien einzuholen. Zudem wurde die Gruppenarbeit auch im Hinblick auf Kundeninformation ausgewertet (siehe Kapitel 6.2.1 und Anhang A.8)

Mittels der folgenden Leitfragen wurde das Stimmungsbild eingeholt:

- ▶ Welche Formate eignen sich für eine Kundeninformation?
- ▶ Würden Sie eine Kundeninformation zur richtigen Entsorgung von Medikamenten verteilen?
- ▶ Welche Botschaft sollte eine Kundeninformation auf der Titelseite tragen?
- ▶ Wer sollte der Absender der Information sein?
- ▶ Halten Sie es für wichtig, dass die Information neben Deutsch auch in anderen Sprachen verfügbar ist?

Auf zwei Stellwänden wurden diese Fragen platziert und pro Teilnehmenden je vier Klebepunkte ausgegeben. Die Teilnehmenden konnten dann die von ihnen jeweils bevorzugte Option durch das Aufkleben eines Punktes bewerten. An dem Stimmungsbild nahmen alle Teilnehmenden interessiert und konzentriert teil. Auch in der späteren Gruppenarbeit der Fortbildungsveranstaltung, in der Kundeninformationen zur Entsorgung ebenfalls diskutiert wurden, beteiligten sich die Teilnehmenden engagiert.

Die Ergebnisse der Befragung während der Fortbildungsveranstaltung sind qualitativer Natur; die Ergebnisse werden deshalb im Folgenden als erste Orientierung wiedergegeben:

- ▶ Auf die Frage „Welche Formate eignen sich für eine Kundeninformation?“ wählten die meisten Teilnehmenden einen Flyer aus (16 Punkte). Nennungen gab es auch für Postkarten (4 Punkte) und App (1 Punkt). Als weitere Ideen für Kundenmaterialien wurden genannt: „Video im Fenster“ und „Flyer in einfacher Sprache“.
- ▶ In Bezug auf einen Flyer zur Entsorgung von alten Arzneimitteln bevorzugten die Apotheker und Apothekerinnen überwiegend einen Flyer, der nicht nur die Entsorgung anspricht, sondern darüber hinaus auch benennt, dass der Schutz der Gewässer und damit des Trinkwassers ein wichtiger Aspekt der richtigen Entsorgung darstellt.
- ▶ Einen derartigen Flyer würden alle, die bei dem Stimmungsbild teilgenommen haben, in ihrer Apotheke auslegen.
- ▶ Bezüglich des Absenders eines solchen Flyers gab es unterschiedliche Präferenzen: Eine Mehrheit (10 Punkte) bevorzugte das Umweltbundesamt, während 7 Punkte für „Ihr Apotheker/ Ihre Apothekerin (Adressfeld für jeweilige Apotheke)“ und zwei für die Landesapothekerkammer votierten.

- ▶ Alle Befragten erachteten es für wichtig, dass die Information neben Deutsch auch in anderen Sprachen verfügbar ist, gaben aber keine Präferenz für eine Sprache an (vorgeschlagen waren türkisch, russisch und französisch).

In der Gruppenarbeit wurden von den Teilnehmenden Maßnahmen dokumentiert, die Apotheker als „direkt in der Apotheke umsetzbar“ ansehen. Unter den beschriebenen Maßnahmen, die sich auf die direkte Information der Kunden beziehen, befanden sich einige mit Bezug auf die Information zur richtigen Entsorgung, z.B. die Bereitschaft, Kundeninformationen verfügbar zu machen, etwa Plakate an Türen/Fenstern aufzuhängen oder in die Schaufenstergestaltung aufzunehmen oder ein Video auf Bildschirmen (wenn verfügbar) abzuspielen. Diese wurden für den entwickelten Konzeptvorschlag berücksichtigt (Kapitel 8.3).

Aus dem Stimmungsbild und der Arbeit in den Kleingruppen kann man vorbehaltlich der kleinen, selbstselektiven Stichprobe folgendes ableiten:

1. Aus dem Stimmungsbild kann – jedenfalls innerhalb dieser Subgruppe – geschlossen werden, dass die Apothekerschaft bereit ist, den existierenden Flyer des UBA auszulegen.
2. In den Gruppendiskussionen wurde zudem deutlich, dass die Einbettung von Kundeninformationen in ein persönliches Gespräch mit der Kundschaft ein wichtiges Element darstellt. Das einfache Auslegen des Materials reicht nicht aus.
3. Apotheker und Apothekerinnen sind außerdem bereit, verschiedene Formate zu nutzen und auch an digitalen Angeboten, nämlich für Bildschirme in der Apotheke und für die eigene Homepage, interessiert.

8.3 Konzeptvorschlag zur Kundeninformation

Zielgruppe
Die Zielgruppe sind die Kunden und Kundinnen der Apotheken. Massenmaterialien wie Flyer können nicht auf spezifischere Zielgruppen (z.B. älter als 60 Jahre) ausgelegt sein. Jedoch sollte durch begleitende Maßnahmen der Kontext berücksichtigt werden (z.B. regionalspezifische Plakate auf Basis der entsprechenden Flyer-Version in Apotheken, direkte Ansprache der Kundschaft).
Botschaft
Zentrale Botschaft sollte der Gewässerschutz sein. Der Nexus zwischen Entsorgung über den Wasserweg im Haushalt (Toilette, Abguss) und Gefährdung des Trinkwassers ist nachvollziehbar und wohl auch persönlich relevanter als eine allgemeine Bedrohung der Umwelt. Schädigungen von anderen Organismen können jedoch ergänzend genannt werden.
Verteiler
Das Informationsmaterial sollte zur freien Mitnahme, aber gut platziert ausgelegt und im Bedarfsfall durch ein Gespräch ergänzt werden (siehe Ergebnisse aus dem Stimmungsbild, Kapitel 8.2).
Absender
Zu erstellendes Material sollte die Apotheken als Absender haben. Ein Flyer etwa des UBA oder einer anderen staatliche Stelle, könnte durch ein Feld für den jeweiligen Apothekenstempel ergänzt werden. Es kann davon ausgegangen werden, dass in den meisten Fällen ein besonderes Vertrauensverhältnis zwischen der Kundschaft und Apothekern und Apothekerinnen als Autorität (ebenso: Arzt/Ärztin) besteht und so Beratung beim Thema Medikamente glaubwürdig vermittelt werden kann. Daher ist es wichtig, dass sich Apotheker und Apothekerinnen mit den Inhalten des Informationsblattes identifizieren und dies authentisch übermitteln.

Format

Es sollten die Kerninformationen möglichst einfach und verständlich vermittelt werden. Dies geschieht sicherlich effizient über einen Flyer, wie er vom UBA schon vorliegt.²³ Es kann aber auch durch eine professionelle Agentur, die auf Umweltkommunikation spezialisiert ist, ein neuer Flyer entwickelt werden. Hier gilt es, ein sehr genaues Briefing der Agentur vorzunehmen und erste Entwürfe der Agentur mit geeigneten empirischen Methoden zu testen, um dann zu einer endgültigen Fassung zu kommen. Neben Plakaten und Bildschirmhalten ist der Einsatz weiterer Medien in Papierform möglich, die ausgelegt und verteilt werden können, wie etwa Broschüren oder das Pixi-Buch „Ich hab eine Freundin, die ist Apothekerin“ (Pixi Buch 2006) und Ähnliches (vgl. Emschergenossenschaft/Lippeverband o.J.) für jüngere Kundschaft. Zudem sollte die Möglichkeit zu einem Medienwechsel (von Papier ins Internet) angeboten werden. Dies kann durch Abdrucken der Internetadresse wie auch über einen QR-Code angeboten werden. So kann effizient auf regionalspezifische und weiterführende Informationen aufmerksam gemacht werden. Nähere Informationen, insbesondere zur regionalen Situation der Entsorgung, sind auf der Internetseite <http://arzneimittelentsorgung.de/> dargestellt.

Ergänzende Maßnahmen können durch eine Agentur im Sinne einer kleinen Kampagne entwickelt werden (sinnvoll könnten z.B. Papiertüten für Medikamente sein, Aufkleber für den Arzneimittelschrank oder Artikel in der Apotheken-Umschau) (vgl. Gaub 2018; Soutschek 2017). Dabei sind auch konzertierte Aktionen auf Landes- oder Bundesebene denkbar, die das Thema über verschiedene Medien bekannt und allgemein sichtbar machen können. Dies müsste jedoch in einem eigenen Prozess geplant und durchgespielt werden. Es braucht hier insbesondere die Unterstützung der LAKs. In jedem Fall sollte eine konzertierte Aktion durch erfahrene Akteure professionell geplant werden.

Eine ergänzende Maßnahme sollte auch darin bestehen, zusätzliche Hintergrundinformationen für Apotheker zur Verfügung zu stellen, damit sie in die Lage versetzt werden, die Hintergründe zum Flyer zu erläutern.

Inhalt

In den letzten Jahrzehnten haben sich die Empfehlungen, wo alte Arzneimittel entsorgt werden können und sollen, geändert. Sie können aktuell bundesweit nicht einheitlich gegeben werden. Bei beiden Varianten der Entsorgungsempfehlung sollte diese im Sinne der Entscheidungssicherheit begründet werden. Bei der Empfehlung der Hausmüllentsorgung: Gewässerschutz ist wichtiger als Mülltrennung, hohe Temperatur in Müllverbrennungsanlagen. Bei Schadstoffabholung muss die Kreis-spezifische Begründung aufgeführt werden. Der Verweis auf Ausnahmen sollte nicht explizit erfolgen, um keine Verwirrung zu stiften, sondern über die Angabe der oben genannten Webseite abgedeckt werden.

Adressierung der Zielgruppe

Grundsätzlich wird ein sachlicher Duktus in einfacher Wortwahl empfohlen, um die Kernbotschaft mit entsprechendem Handlungswissen klar an die Zielgruppe zu vermitteln. Die Wirkung von witzig gemeintem Text ist in thematisch anderen Zusammenhängen als nicht unbedingt erfolgreich bewertet worden (Hansmann et al. 2009). Als zielführender in der Kommunikation hat sich erwiesen, wenn die soziale Komponente als deskriptive Norm (was die Mehrheit macht) herausgestellt wird. Hinweise auf zielführende Formulierungen bzw. zu vermeidende Begriffe können der Arbeit von Götz et al. (2011) entnommen werden, insbesondere Kapitel 3.3 „Folgerungen und Empfehlungen aus der Analyse“ (ebd.: 22–24). Auch zur Nutzung von Grafiken und Bildern finden sich dort konkrete Vorschläge, um die Zielgruppe angemessen anzusprechen:

- Bei Flyern oder Internetbotschaften wird die Titel- beziehungsweise Startseite zuerst und oft auch als einzige angesehen und wahrgenommen. Die Hauptbotschaft muss daher prägnant formuliert und sofort ins Auge fallen und direkt intuitiv verständlich sein.
- Ziel ist es, dass der Bild-Text-Zusammenhang intuitiv, also direkt und ohne Umwege, das richtige Handeln vermittelt.
- Erst an zweiter Stelle, nach der Hauptbotschaft, werden die Begründung und dann die wichtigsten Hintergrundinformationen genannt. Sie geben dem Handeln einen Sinn, eine Begründung.

²³ Flyer des Umweltbundesamtes „Arzneimittel NICHT in die Toilette und Spüle“; https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/arzneimittel_nicht_in_die_toilette_und_spuele.pdf

Es wird – wie oben erwähnt – empfohlen, unterschiedliche Entwürfe von Flyern und deren Wirkung auf die Zielgruppe mittels geeigneter empirischer Methoden zu überprüfen und ggf. nachzjustieren. Damit soll sichergestellt werden, dass alle relevanten Informationen enthalten und verständlich sind und der Flyer für die doch sehr heterogene Zielgruppe (große Unterschiede in Alter, Bildungsstand und Vorwissen) auch übergreifend geeignet ist.

Gestaltungsidee

Der existierende Flyer des UBA kann mit einem Adress-/Stempelfeld für die Apotheken ergänzt werden (siehe Abbildung 5). Weitere sprachliche und grafische Adaptionen sollten sparsam vorgenommen werden. Alternativ müsste ein Flyer neu konzipiert und von einer professionellen Agentur bearbeitet werden (siehe Argumentation oben). Aus Sicht der Autoren besteht kein Anlass einer völligen Neukonzeption. Eventuell kann das UBA-Logo etwas verkleinert werden.

Bilder/Video für Bildschirm im Schaufenster oder hinter der Theke

Auf den Seiten der Emscher Genossenschaft (<https://spurenstoffe.eglv.de>) findet sich eine Zusammenstellung unterschiedlicher Materialien zur Bildung von Schülerinnen und Schülern. Von diesen Materialien kann gelernt werden. Erklärfilme oder animierte Grafiken können auf vorhandene Bildschirme in der Apotheke (hinter der Theke) oder im Schaufenster abgespielt werden. Manche Apotheken verfügen sogar über Lautsprecheranlagen, sodass selbst Ton möglich ist. Der Erklärfilm „*Alte Medikamente richtig entsorgen*“ des UBA ist gut geeignet, da selbst rein visuell die Kernbotschaften deutlich werden (<https://www.youtube.com/watch?v=nLH6s5fPUDA>). Ggf. kann der Film gekürzt oder dort mit Untertiteln versehen werden, wo die Botschaften ohne die Erläuterungen schwerer zu begreifen sind (beispielsweise zwischen 1:30 und 1:45 Minuten).

Für die Gestaltung eines Plakats gelten dieselben Regeln wie für einen Flyer, allerdings sollte die Kernbotschaft noch klarer und die Informationen noch reduzierter dargestellt werden. Hierzu sollte eine Agentur für Medienkommunikation beauftragt werden. Die Kernbotschaft sollte dieselbe sein wie auf dem Flyer, in diesem Fall „Arzneimittel nicht in die Toilette und Spüle“. Könnte eine bekannte Persönlichkeit für das Thema gewonnen werden (Testimonial), wäre sogar die Werbung für das Thema mit dieser möglich, wie in einer Aktion für den Blauen Engel (siehe z.B. das Plakat mit Willi Weitzel, vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (o.J.)).

Abbildung 5: Adaptierter UBA-Flyer ergänzt durch ein Adressfeld für einen Apothekenstempel

Hintergrund

Arzneimittelsorgung über den Restmüll
In Deutschland wird der Restmüll größtenteils verbrannt. Durch die Verbrennung werden die biologisch aktiven Bestandteile von Medikamenten (auch flüssigen) zerstört und stellen somit kein Problem mehr für die Umwelt dar.

Warum dürfen Arzneimittel nicht über Spüle/WC entsorgt werden?
Über den Abfluss oder die Toilette entsorgte Medikamente gelangen in die Umwelt, da Kläranlagen nicht alle im Abwasser enthaltenen Substanzen zurückhalten können. Das gereinigte Wasser kann noch Medikamentenreste enthalten, die mit dem Kläranlagenablauf in die Gewässer gelangen. Das kann zu einer unnötigen, zusätzlichen Belastung der Umwelt führen!

Werden Arzneimittel in der Umwelt gefunden?
In Deutschland können in nahezu allen Umweltmedien Arzneimittelrückstände gefunden werden. Arzneimittelwirkstoffe lassen sich inzwischen in Fließgewässern, Böden aber auch im Grundwasser und vereinzelt auch in geringsten Konzentrationen im Trinkwasser nachweisen. Obwohl die Konzentrationen in der Umwelt als gering eingestuft werden, zeigen wissenschaftliche Studien für einige Wirkstoffe negative Effekte auf Umweltorganismen. Hormone aus Arzneimitteln beispielsweise beeinflussen die Fortpflanzung von Fischen schon in sehr niedrigen Konzentrationen. Auch wenn nach heutigem Kenntnisstand Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit ausgeschlossen werden, sollte im Sinne des Vorsorgeprinzips gehandelt und der Eintrag von Arzneimitteln in die Umwelt reduziert werden.

Wie gelangen Arzneimittel in die Umwelt?
Arzneimittel gelangen hauptsächlich mit dem häuslichen Abwasser in die Umwelt. Die meisten Arzneimittelwirkstoffe werden nach der Einnahme wieder ausgeschieden – oft sogar in unveränderter Form. Ein zusätzlicher und unnötiger Eintrag in die Umwelt stellt die unsachgemäße Entsorgung nicht verbrauchter Arzneimittel über die Toilette bzw. Spüle dar. Dieser ist bislang nicht unerheblich: eine Umfrage des ISOE im Jahr 2013 ergab, dass in Deutschland 47 % der Befragten flüssige Arzneimittel zumindest gelegentlich über das Abwasser entsorgen. **Mit richtiger Entsorgung können Sie daher erheblich dazu beitragen, die Umwelt zu schützen.**

Apothekenstempel



Weitere Informationen auf der Webseite:
arzneimittelentsorgung.de

Herausgeber:
Umweltbundesamt
Postfach 14 06
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Info: [umweltbundesamt.de](mailto:info@umweltbundesamt.de)
Internet: www.umweltbundesamt.de

f /umweltbundesamt.de
t /umweltbundesamt

Bildquellen:
Titel: www.shutterstock.com
Innenseiten: www.shutterstock.com

Stand: Oktober 2015

► Dieses Faltblatt als Download
uba.de/arzneimittel



**Arzneimittel
NICHT in die Toilette
und Spüle**

**Umwelt
Bundesamt**

Für Mensch & Umwelt

Quelle: UBA, modifiziert durch Öko-Institut

8.4 Folgerungen

Es wird empfohlen, die Konzeption von Kundeninformationen auf das Thema der richtigen Entsorgung von nicht mehr benötigten Medikamenten zu fokussieren, da dies im beruflichen Alltag von Apothekern einen direkten Anknüpfungspunkt hat. Ein Flyer ist für Apothekerinnen und Apotheker ein gewohntes Medium. Engagierte sind bereit, durch andere Medien in den Apothekenräumen auf den Flyer hinzuweisen. Hierfür bietet sich eine Plakatgestaltung in Papierform oder eine Kommunikation per Bildschirm an. Eine Beratung von Kunden zur richtigen Entsorgung kann für Apotheken zu einer besseren Kundenbindung führen.

Das vorliegende Konzept empfiehlt, zwei Hauptbotschaften zu verfolgen: Medikamente dürfen nicht über den Abfluss oder die Toilette entsorgt werden, ansonsten wird unser Wasser verunreinigt. Für die unterschiedlichen Entsorgungswege in Deutschland wird empfohlen, eine Flyer-Version a) Hausmüll und eine Flyer-Version b) Schadstoffsammlung zu entwickeln. Der existierende Flyer des Umweltbundesamtes kann in seiner aktuellen Form genutzt oder – in Richtung etwas schlagkräftigerer Ansprache – leicht modifiziert werden. Bei einer Neuentwicklung des Flyers bietet es sich an, zusätzliches Material für weitere Medien (Plakat und Bildschirm) zur Verfügung zu stellen. Wichtig bei der Neuentwicklung durch eine professionelle Agentur ist ein genaues Briefing durch den Auftraggeber und ein Test der ersten Entwürfe der Agentur mit geeigneten empirischen Methoden, um dann zu einer endgültigen Fassung zu gelangen.

Eine Neuentwicklung bietet zudem den Anlass, begleitende Maßnahmen im Sinne einer Kampagne oder konzertierten Aktionen auf Landes- oder Bundesebene zu entwickeln und durchzuführen. Ergänzend sollte ein kontinuierlicher Kompetenzaufbau bei Apothekerinnen und Apothekern mitgedacht werden, die Hintergrundinformationen benötigen, um die Kundeninformationen erläutern zu können.

9 Multimediale Lernplattform

9.1 Ausgangslage und Rolle einer multimedialen Lernplattform

Der vorliegende Arbeitsschritt beschreibt die zielgruppenspezifische Konzeptualisierung einer multimedialen Lernplattform (ML). Es wird dabei davon ausgegangen, dass Apotheken eine Schlüsselfunktion zur Informationsweitergabe und Beratung haben. Gedanklicher Ausgangspunkt ist also der Apotheker, die Apothekerin als Experte/Expertin (siehe Kapitel 5), die sich in der pharmazeutischen Aus- und Fortbildung mit dem Umweltaspekt von Arzneimitteln beschäftigen und Wissen an die Kundschaft weitergeben können. Dies schließt Studierende der Pharmazie ein, die als nächste Generation in unterschiedlichen Berufen arbeiten und als Vermittler für die Umweltauswirkungen von Arzneimitteln und Konsumenten- bzw. Patientenverhalten fungieren werden.

Die ML sollte die Punkte für die in Kapitel 3.1.2 genannten Vorteile entsprechend berücksichtigen. Es können über die ML Materialien für die Lehre in der Pharmazie (und ggf. für Fortbildungsveranstaltungen) bereitgestellt werden (sensu Vorteil 1 in 3.1.2), die es so noch nicht gibt. Damit wird Umweltwissen gebündelt angeboten und vereinfacht es Lehrenden und Lernenden, das Thema zu berücksichtigen und zu organisieren bzw. in existierende Online- oder Präsenzveranstaltungen zu integrieren. Somit könnte mit der Schaffung einer ML die Sensibilität für das Thema unter Studierenden wie auch unter Dozierenden erhöht werden. Dazu müssen Sichtbarkeit und Erreichbarkeit der ML sichergestellt sein, wofür Öffentlichkeitsarbeit und Werbung nötig ist. Eine weitere Funktion könnte in der Vernetzungsmöglichkeit und Informationsbeschaffung durch Blogs, Foren und Verlinkung bestehen, wodurch das Thema umfassend in der Ausbildung verankert werden kann. Außerdem sollte es möglich sein, über die Lernplattform erworbenes Wissen abzufragen (Überprüfung des Lernfortschritts, Kapitel 9.3.4). Eine der hybriden Formen der Wissensvermittlung ist das sogenannte „*Blended Learning*“ (gemischtes Lernen), eine Kombination aus Präsenzveranstaltung und E-Learning, das durch die ML unterstützt werden kann. Innerhalb des E-Learning-Teils würden dann die Inhalte durch verschiedene Expertinnen und Experten in Form kleinerer Online-Clips von 5 bis 20 Minuten präsentiert, die jederzeit durch die Teilnehmenden wiederholt werden können (Umweltbundesamt 2017a).

Als Ressourcen für die ML eignen sich insbesondere offen zugängliche Webseiten bzw. Informationen und Kurse zum Thema. Da schon eine Menge Ressourcen verfügbar sind, sollten diese wo möglich genutzt werden. Verlinkung oder Einbettung von externen Inhalten auf den Plattformseiten ist recht unaufwändig möglich. Allerdings ist zu prüfen, ob und wie die externen Inhalte gepflegt und aktualisiert werden.

Abbildung 6: Beispiele für Komponenten einer multimedialen Lernplattform



Quelle: eigene Darstellung, Öko-Institut

9.2 Zielgruppe

Die Autorinnen und Autoren haben insbesondere zwei Zielgruppen für die Inhalte der ML im Blick. Zielgruppen der Inhalte sind Pharmazie-Studierende und Apotheker und Apothekerinnen, die sich fortbilden. Implizit sind auch Lehrende im Studiengang Pharmazie beteiligt, da sie die ML als Ressource einsetzen sollen.

Laut LAK BW sind Apothekerinnen und Apotheker gemäß ihrer Berufsordnung verpflichtet, sich fortlaufend fortzubilden. Viele nutzen dazu Online-Fortbildungen. Laut LAK Baden-Württemberg kann die Fortbildung aus reinem Text bestehen, welcher selbstständig durchgearbeitet wird, oder audiovisuelle Inhalte enthalten. Webbasierte Fortbildungsformate müssen durch eine Lernerfolgskontrolle abgeschlossen werden. Damit diese Fortbildungen auf das Fortbildungszertifikat, welches durch die Landesapothekerkammern ausgestellt wird, angerechnet werden kann, müssen diese von der Bundesapothekerkammer (BAK) akkreditiert sein. Eine ML müsste daher ebenfalls bei der BAK akkreditiert werden. Zusätzlich könnte die ML Lehrmaterial für Pharmazeutisch-technische Assistenten (PTA-Schulen) zur Verfügung stellen. Das bedeutet, dass die ML für diese Gruppen spezifische relevante Inhalte und Vermittlungsformate bereithalten muss (für PTA im Allgemeinen gelten andere Entwicklungspfade als spezifisch für Apotheker). Ein modularer Aufbau bietet sich daher an, damit Dozierende die Materialien in der Ausbildung (d.h. der universitären Lehre) und für die Fortbildung von Apothekerinnen und Apothekern bzw. der Ausbildung von PTA flexibel nutzen und einsetzen können.

Im Hochschulbereich erreicht man mit Onlineprojekten eine Nutzergruppe, die bzgl. Computer-, Internet- und Selbstlernkompetenzen überdurchschnittlich vorgebildet ist. Die Akzeptanz und Kompetenz einer Onlineplattform dürfte hier höher sein als im Bevölkerungsdurchschnitt (Wache 2013). Dennoch sollte eine ML möglichst niederschwellig und selbsterklärend sein. Der zu behandelnde Lehrstoff sollte im Vordergrund stehen (Brinker/Ilg 2018). Die Effektivität von E-Learning für Pharmaziestudien ist belegt (Baumann-Birkbeck et al. 2015), wenn auch der langfristige Nutzen vor allem in der praktischen Umsetzung der Lerninhalte noch genauer abgesichert werden muss (Salter et al. 2013). Analog kann man davon ausgehen, dass eine ML ebenfalls einen positiven Beitrag leisten kann. Dazu muss sie jedoch bestimmte Merkmale aufweisen.

9.3 Konzeptentwurf

9.3.1 Umsetzung von Inhalten und didaktische Überlegungen

Begriffe, die in der Literatur und in der Praxis oft eigenwillig und inkonsistent gebraucht werden, werden zunächst für den vorliegenden Zweck definiert:

Nach Holzinger (2002) umfasst „Multimedia“ den Einsatz von Audio (Sprache, Klänge, Musik, ...), Video (Text, Grafik, Standbilder, Animationen, Filme, ...) und Interaktivität (über Maus, Tastatur, Touchpad, Touchscreen). Eine ML umfasst demnach den Einsatz von Multimedia und kann zur Unterstützung von Lernprozessen im E-Learning genutzt werden.

Eine Verknüpfung zu mobilen Endgeräten wie Tablets oder Smartphones ist mitzudenken. D.h. die Gestaltung der ML sollte auch für kleine Bildschirme wie von Smartphones adaptiert werden können (so genanntes „responsive design“). Sicherlich eignen sich nicht alle Inhalte für diese Art der Bearbeitung (z.B. Tutorials oder Anleitungen, bei denen praktische Tätigkeiten ausgeführt werden müssten sowie das Lesen längerer Texte oder Mitverfolgen von Vorlesungspräsentationen). Aber das mobile Hören von mp3-Podcasts, das Ansehen von Filmen, bei denen es nicht auf kleine Details und höchste Konzentration ankommt oder das Ausfüllen von Multiple-Choice-Tests kann auch per Smartphone geschehen.

Ein die ML nutzender Kurs sollte entlang von didaktischen Überlegungen aufgebaut sein. Dabei ist zu unterscheiden zwischen der *Handlungsebene*, die Sachwissen und Prozesswissen umfasst sowie einer *Reflexionsebene*, welche Begründungswissen und Bezugswissen umfasst (Hessisches Kultusministerium 2015).

Zu den Zielen gibt es drei Kernfragen (Tesar et al. 2013):

1. Was genau sollen Lernende nach Beendigung des Kurses können beziehungsweise wissen?
2. Wie kann das gesamte Lernmaterial in überschaubare Einheiten geteilt werden und was enthält eine Lerneinheit genau?
3. Was benötigt die/der Lernende in jeder dieser Einheiten, um das definierte Lernziel optimal zu erreichen?

Zielgruppenspezifische Anpassung

Im Sinne der ersten Frage sollte bezogen auf die oben genannten Zielgruppen beachtet werden, dass für die Fortbildung von Apothekerinnen und Apothekern der Alltag in der Apotheke den Hintergrund bildet, während Pharmaziestudierende generell nach ihrem Abschluss in ganz unterschiedlichen Kontexten eingebettet sein können. Für die Apothekerschaft können als Ziele formuliert werden: einerseits die Vermittlung von Wissen um die Zusammenhänge zwischen Arzneimitteln und Umweltwirkungen (Sach- und Prozesswissen) an die Kundschaft, damit diese die Relevanz des Themas erkennt. Andererseits benötigen Apotheker Handlungswissen, damit sie Möglichkeiten etwa bei der Kundenberatung erweitern können (d.h. das Wissen um Alternativen, korrekte Entsorgungswege, etc.). Für die Studierenden im Allgemeinen soll die Relevanz des Themas verdeutlicht werden, damit sie Umweltaspekte in ihrer späteren Tätigkeit (in Apotheken oder in Industrie und Forschung) berücksichtigen. Außerdem werden so die nächsten Generationen von Apothekern und Apothekerinnen sowie PTA ausgebildet, die bereits für die Thematik sensibilisiert sind.

Gliederung der Wissensvermittlung

Gemäß der zweiten Frage ist die Vermittlung unterschiedlichen Wissens in einzelne Schritte zu gliedern. Um die Nutzenden abzuholen empfiehlt es sich nach einer Einführung die Inhalte in thematische Blöcke eingeteilt zu vermitteln. Diese Blöcke sollen zunächst das Problem verdeutlichen (Sach- und Prozesswissen) und anschließend Maßnahmen/Handlungsoptionen vermitteln (Begründungs- und

Bezugswissen herstellen). Die ML muss daher nicht nur Wissen ‚vermitteln‘ im Sinne von anbieten, sondern auch die Möglichkeit zur Reflexion bieten. Dazu ist die Interaktion mit anderen Kursteilnehmenden oder Kommilitonen wünschenswert (entsprechende Formate werden weiter unten vorgestellt).

Auswahl der Medien und Formate

Entscheidend für die Auswahl der optimalen Medien zur Vermittlung des Wissens ist nach Tesar et al. (2013) die Beantwortung der dritten Frage.

Welches didaktische Konzept die Dozierenden ihren Kursen bzw. Vorlesungen zugrunde legen, ist deren Entscheidung. Die ML soll für verschiedene Varianten passend sein und ihre Nützlichkeit erweisen. Die ML orientiert sich an den identifizierten Themenblöcken für Aus- und Fortbildungsveranstaltungen (siehe die Kapitel 5ff.). Als inhaltliche Basis dient somit das im laufenden Projekt schon entwickelte Lehrkonzept. Dort sind bereits die Lernziele formuliert sowie darin definierte Inhalte ausgearbeitet und zusätzlich mit Power-Point-Präsentationen hinterlegt. Es werden daher folgende inhaltliche Schwerpunkte der ML vorgeschlagen:

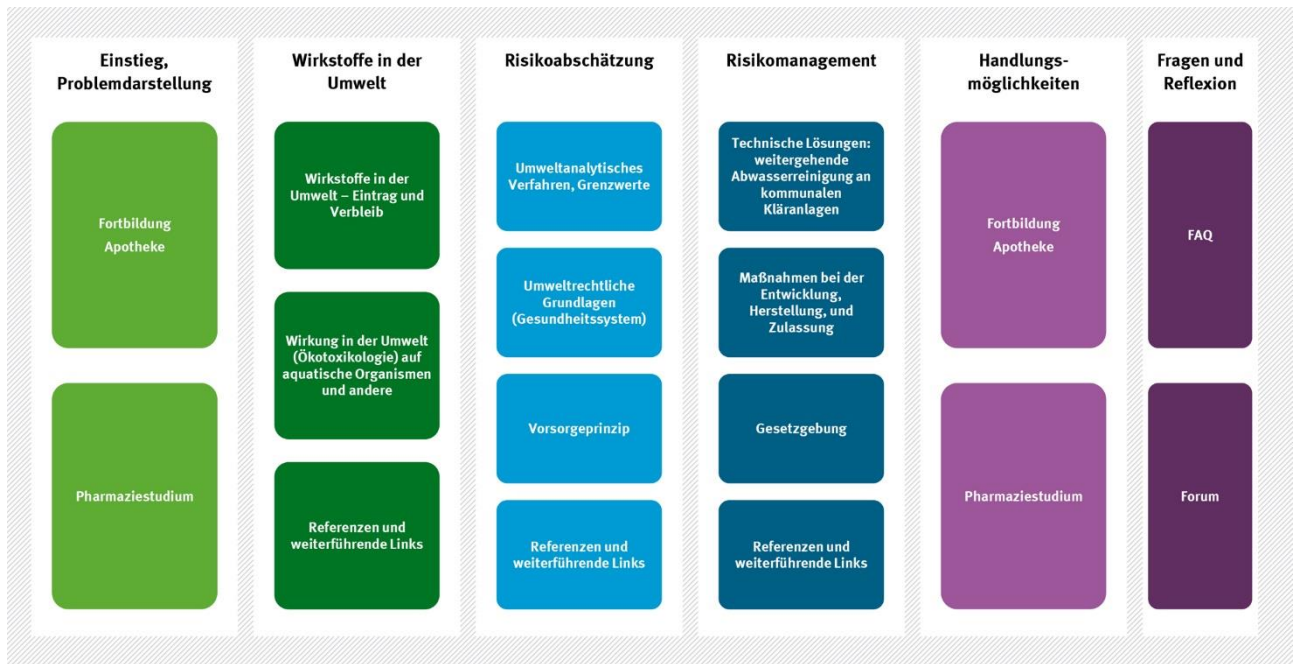
1. Einstieg/Problemdarstellung,
2. Gesellschaftlicher Umgang mit Pharmazeutika/Nutzung
3. Eintragspfade von Arzneimitteln in die Umwelt und Vorkommen in der Umwelt
4. Wirkungen und Folgen für Mensch sowie Flora/Fauna
5. Risikoabschätzung von pharmazeutischen Wirkstoffen
6. Risikomanagement, allgemein
7. Handlungsmöglichkeiten für Apothekerinnen und Apothekern und Pharmazeuten und Pharmazeutinnen (spezifisches Risikomanagement).

Zusätzlich sollte die ML Reflexionsmöglichkeiten bieten, die hier mit FAQ und Forum umschrieben werden. Diese Formate sollen den Onlineaustausch zwischen Dozent und Studierenden sowie unter den Studierenden ermöglichen.

Gestaltung der Einstiegsseite

Sie ist ein wesentliches Element zur schnellen Orientierung und dem Zugang zu den Inhalten für unterschiedliche Zielgruppen (Schiefner 2011). Die Inhalte sollten möglichst übersichtlich aufgeführt werden. Die inhaltlichen Schwerpunkte (Themenblöcke) sollten als Registerkarten/Reiter oder ähnliches dargestellt werden, die durch Anklicken aufgeklappt oder in den Vordergrund geholt werden können. Die inhaltlichen Schwerpunkte enthalten jeweils ein Untermenü für die weitere thematische Untergliederung in Paketen. Abbildung 7 zeigt eine Übersicht, die von links nach rechts gelesen die Schwerpunkte zeigt und von oben nach unten die jeweiligen Pakete. Beispielsweise wird im Block „Wirkstoffe in der Umwelt“ das Paket „Wirkung in der Umwelt“ behandelt. Deutlich wird dabei, dass beim einführenden Block wie auch beim Block Handlungsmöglichkeiten zwischen den beiden hier fokussierten Zielgruppen unterschieden wird. Beispielsweise könnten Apotheker und Apothekerinnen bei Schmerzmitteln den Aspekt der Umweltverträglichkeit mit in die Beratung einfließen lassen und damit aktiver in eine Beratung der Kundinnen und Kunden gehen. Das Projekt unterscheidet Maßnahmen für Apotheker und Apothekerinnen (siehe Kapitel. 6.2.1) von Maßnahmen für die Studierenden der Pharmazie, welche später in unterschiedlichen Bereichen arbeiten können. Letztere sind daher umfangreicher und umfassen Arzneimittelentwicklung, Arzneimittelzulassung, Verordnung und Verkauf und Entsorgung (siehe Kapitel. 7.2.1).

Abbildung 7: Illustration des Überblicks der inhaltlichen Schwerpunkte



Quelle: eigene Darstellung, Öko-Institut

Als ein anderes Beispiel kann „theLearningpharmacy“²⁴ des „Centre for Pharmacy Postgraduate Education der Universität Manchester“ betrachtet werden, wobei der Schwerpunkt der Seite auf der Beratung zu unterschiedlichen Themen in der Apotheke liegt, nicht explizit auf Umweltbelangen. Die Seite ist zwar ansprechend animiert, jedoch ist die Bedienung etwas unübersichtlich, da eine Übersicht über die spezifischen Inhalte (im Sinne der von uns vorgeschlagenen Blöcke und Pakete der Unterthemen) fehlt (siehe Abbildung 8). Weitere praktische und illustrative Beispiele finden sich in Dittrich (2010), der eine ML zur Unterrichtung des Fachs Leichtathletik erstellt hat und in Niehues (2018) zu einer virtuellen Vogelklinik für die Virtuelle Hochschule Bayern.

²⁴ <http://www.thelearningpharmacy.com/content/programme.asp?topic=42>

Abbildung 8: „theLearningpharmacy“



Quelle: <http://www.thelearningpharmacy.com>

9.3.2 Form der Vermittlung

Zu beachten ist, dass der Inhalt das Format bestimmen sollte (Brinker/Ilg 2018; Niehues 2018). Beispielsweise ist eine Visualisierung von dynamischen Vorgängen (z.B. Wasserkreislauf) gut mittels Animationen oder Filmen leistbar und weniger mit einem Audiopodcast. Für die Vermittlung von Daten oder Zahlen (z.B. über die messbaren Stoffe in Wasser und Boden) sind (interaktive) Diagramme hilfreich²⁵ (siehe auch Medienzentrum TU Dresden 2016).

Die Umsetzung der Inhalte mittels unterschiedlicher Formate wird im Folgenden weiter erläutert. Für die Studierenden sowie Apotheker und Apothekerinnen sollte zum Einstieg klarwerden, weshalb sie das Thema angeht und die Inhalte für sie wichtig sind. Kernthema ist die Wirkung von Arzneimittelrückständen in der Umwelt, insbesondere im Wasserkreislauf. Um einen ansprechenden Einstieg in das Thema zu gestalten, ist eine niederschwellige Wissensvermittlung in Form von Animationen oder eines Erklärfilms gut geeignet (Beispiel in Abbildung 9). Es gibt mehrere solcher Filme, die auf der Plattform eingebunden oder, wenn nötig, von dort aus verlinkt werden können z.B. auf dem Youtube-Kanal des UBA²⁶ oder von der Emschergenossenschaft zur Schulbildung²⁷, aus dem no-pills Projekt²⁸ oder des Ecologic-Instituts²⁹. Ein Beispiel aus Schweden („Stockholm länds landsting“, „Läkemedel och miljöö“; siehe auch Abbildung 10 in Kapitel 9.3.4) zeigt in mehreren Lektionen Illustrationen oder animierte Filme, die mit einem erklärenden Audiopart hinterlegt sind. Wenn gut ausgearbeitet, können Erklärfilme auch in komplexe Themen einführen, aber auch weiteres Wissen vermitteln, insbesondere über Dynamiken und Wirkungsketten, da die zentralen Informationen (wie Zahlen oder Zusammen-

²⁵ <https://www.seokratie.de/interaktive-inhalte/>

²⁶ <https://www.youtube.com/user/Umweltbundesamt>

²⁷ <https://spurenstoffe.eglv.de/rubrik1-sekundarstufe.html>

²⁸ <https://youtu.be/AEH9Lau4FuE>

²⁹ <https://www.youtube.com/watch?v=6blafjHQGvw>

hänge) durch Animationen visualisiert werden können. Die einzelnen Punkte dieser Problemdarstellung können wieder aufgegriffen, und vertieft werden. Insbesondere müssen die involvierten Akteure entlang der pharmazeutischen Kette dargestellt werden (siehe Abbildung 3).

Der Fokus liegt dabei auf Apothekerinnen und Apothekern bzw. Pharmazeuten und Pharmazeutinnen und ihrer Rolle bei Entwicklung, Beratung, Verkauf von Medikamenten und ihrer Entsorgung. Andere Akteure sind vor allem für die Apotheken die Kunden und Kundinnen. Daher ist deren Motivation und (Risiko-)Wahrnehmung der Problematik auch für Apothekerinnen und Apothekern relevant. Durch eine systemische Betrachtungsweise muss auch eine kritische Betrachtung des Gesundheitssystems stattfinden und die eigene Rolle darin reflektiert werden. Es ist auch wichtig, die eigenen Handlungsmöglichkeiten zu kennen und zu diskutieren. Dies kann wiederum durch Filme unterstützt werden, z.B. über das Gesundheitssystem in Deutschland³⁰, oder über Animationen bzw. interaktive Diagramme/Grafiken.³¹

Abbildung 9: Standbild aus dem Erklärfilm „Alte Medikamente richtig entsorgen“ des UBA



Quelle: Umweltbundesamt (2017b)

Klassische Frontalvorträge, die vor allem zur Vermittlung von Sachwissen und Prozesswissen dienen, können gefilmt und online mit entsprechender Software im Browser wiedergegeben werden. Eine zusätzliche Möglichkeit ist die Verfügbarmachung eines Vortrags-Podcast³², der heruntergeladen und mehrfach angesehen werden kann (Baumgartner/Reinmann 2007) oder eines Webinars, d.h. eines Live-Beitrages durch ein oder mehrere Dozierende mit anschließender Diskussion mit Teilnehmenden. Diverse Software erlaubt die unkomplizierte Teilnahme über den Webbrowser³³. Webinare können auch aufgezeichnet und auf Plattformen online gestellt werden, wie beispielsweise das Webinar zu Pharmaceuticals in the environment mit Professor Klaus Kümmerer und Dr. Tim aus der Beek.³⁴ Auch LAKs bieten Webinare zur Fortbildung an.³⁵

³⁰ <https://youtu.be/BjIVm-COy4>

³¹ Siehe insbesondere die interaktiven Materialien auf <http://riskwa.foko-dechema.de/>.

³² D.h. eine Reihe von abonmierbaren Vorlesungen/Vorträgen (Audio oder Video) über das Internet.

³³ <https://de.wikipedia.org/wiki/Web-Seminar>; beispielsweise: <https://gotowebinar.com>

³⁴ <https://noharm-asia.org/issues/europe/webinar-pharmaceuticals-environment-%E2%80%93-new-strategic-approach-needed>

³⁵ Baden-Württemberg: <https://www.lak-bw.de/aus-fort-weiterbildung/fortbildung/fortbildung-im-netz/onlinefortbildungleo.html>; Bayern: <https://www.blak.de/webinare-live-online-seminar.html>

9.3.3 Weitere Features: FAQ, Forum, Blog

„FAQs“, also häufig gestellte Fragen, sollten einen eigenen Block darstellen, der einen eigenen Reiter auf der obersten Ebene hat. So kann rasch auf bereits beantwortete Fragen zugegriffen werden und Rückfragen von Studierenden an Dozenten oder in einem Diskussionsforum verringert werden. Die Fragen, die bereits im Projekt bei den Aus- und Fortbildungsveranstaltungen gestellt wurden (für Details siehe Anhang A.8 und A.9), können als Ausgangsbasis genommen werden. Beispiele werden hier genannt, sie sind den Evaluationen entnommen:

- ▶ Gibt es Listen von Abbauprodukten?
Nein, es gibt keine Listen, nur eine Vielzahl wissenschaftlicher Publikationen.
- ▶ Gibt es Daten zu Zytostatika?
Ja, diese gibt es. Sie sind tumorpromovierend bzw. teilweise initiierend, schon bei geringen Konzentrationen hoch wirksam; ein Drittel der Zytostatika auf dem deutschen Markt sind tumorinitiierend.
- ▶ Gibt es Untersuchungen von Friedhöfen? Was geschieht hier mit Arzneimitteln? Was findet man im Grundwasser unter Friedhöfen?
Es gibt wenige Daten über den Verbleib der Arzneimittel auf Friedhöfen und dem Grundwasser unter den Friedhöfen.
- ▶ Beispiel Metformin: In der Weser finden sich viele Metaboliten, in der Elbe weniger. Entsteht der Unterschied aufgrund der Abwasserreinigung?
Die Daten beruhen nicht auf Jahres-, sondern auf Tagesmischproben. Vermutlich ist das der Hauptgrund für gefundene Unterschiede. Details zu den Einleitern sind nicht bekannt. Entscheidend ist, dass Abbauprodukte auch gefunden werden.
- ▶ Sind Arzneimittel in der Flora nachzuweisen?
Ja, z.B. Diclofenac wird von Pflanzen aufgenommen, wie eine israelische Studie zeigte; s.a. Antibiotika in Weizen und anderen Nahrungspflanzen/Gemüse.
- ▶ In der Kläranlage:
 1. Ist Aktivkohle besser als Ozonierung?
Je polarer die Stoffe sind, desto schlechter werden sie durch Aktivkohle herausgefiltert.
 2. Gibt es Breitbandverfahren für die Abwasserbehandlung?
Nein, die gibt es nicht. Man muss sich entscheiden für Aktivkohle oder Ozonierung. Nach Ozonierung muss ein Filter geschaltet werden, um die Abbauprodukte herauszuholen. Das macht das Verfahren viel teurer als reine Aktivkohlefiltration.
- ▶ Gibt es die Liste über Arzneimittel in Verbindung mit einer geringen Umweltrelevanz in Schweden für die Teilnehmenden?
Ja, der Link zur Liste ist: <http://klokalistan2.janusinfo.se/20191>. Sie ist aber auf Schwedisch und daher weichen die Arzneimittelnamen in der Schreibweise ab.

Darüber hinaus bietet sich ein direktes Frage-Antwort-Format an. Je nachdem, ob der Anbieter der ML selbst zeitnah Antworten generieren kann oder nicht, sollte ein Forum eingerichtet werden, in welchem sich Nutzer gegenseitig antworten können. Da bei reinen Internet-basierten Kursen oder Weiterbildungen anders als im Hörsaal oder Seminarraum kaum direkte Interaktion stattfinden kann, sollte unseres Erachtens auf der ML auch die Möglichkeit eines Forums zur Verfügung gestellt werden, in dem sich Interessierte austauschen können. Eine Moderation oder andere Art der Betreuung eines solchen Forums ist nötig (Katzlinger/Windischbauer 2011). Ein weiteres Element, das die Plattform lebendiger gestaltet, ist ein Blog, auf dem Dozierende wie auch engagierte Studierende aktuelle Themen

aufgreifen können.³⁶ Auch hier stellt sich die Frage der (Institutionalisierung einer) Qualitätssicherung für die Inhalte.

9.3.4 Lernzielkontrolle

Wenn Inhalte der ML für Pharmaziestudierende in Studienpunkten (ECTS) angerechnet werden sollen, etwa im Rahmen des Studiums oder einer Weiterbildung bei Apothekern und Apothekerinnen, dann ist eine Prüfung bzw. ein Testat über die gelernten Inhalte nötig (Reinmann 2012). Eine Abfrage der Kerninhalte kann demnach am Abschluss eines Kurses/einer Weiterbildung stattfinden, auch um die virtuelle Situation verbindlicher zu gestalten und das Selbstlernen zu unterstützen. Dafür kommen unterschiedliche Medien bzw. Werkzeuge infrage, um dies technisch umzusetzen, etwa Multiple-Choice-Tests, Computersimulationen (games³⁷) bis hin zu Präsenzprüfungen.

Die schon erwähnte schwedische Internetseite „Läkemedel och miljö“ hat zum Beispiel vier Patientenfälle ausgearbeitet (siehe Abbildung 10). Der Patient „Håkan“ benötigt Rat zu seinen Knieschmerzen und verlangt nach einem Schmerzmittel, während die Patientin „Kerstin“ nach Schmerzlinderung sucht, nachdem ihr ein Zahn entfernt wurde. In diesen fiktiven Patientengesprächen muss zwischen unterschiedlichen Antworten gewählt werden, was die richtige Beratung betrifft. Es wurde aber auch gefragt, wieviel Diclofenac in Kläranlagen abgebaut werden kann (siehe die Adaption als Multiple-Choice in Abbildung 11). Zu den richtigen Antworten gibt es ergänzende Informationen in Textform inklusive Hinweise auf weiterführende Literatur. Auf diese Weise werden die vermittelten Inhalte durch die Nutzenden vertieft verarbeitet.

Abbildung 10: Fallbeispiele von Patientengesprächen

2. Möt en patient, ca 10 minuter. Det räcker med att välja ett patientfall.

Klicka på det patientfall som bäst stämmer överens med patienterna du möter i din vårdvardag.



Emma som behöver preventivmedel träffar sin barnmorska.



Ingrid som är inlagd i slutenvård för optimering av sin behandling mot cancersmärtor.



Håkan som ska träffa sin husläkare för sin knäsmärta.



Kerstin som behöver smärtlindring efter att ha dragit ut en tand.

Quelle: Region Stockholm (o.J.)

Die Entscheidung über eine Lernzielkontrolle liegt allerdings bei der Lehrinstitution bzw. den Dozierenden. Haus- oder Semesterarbeiten müssen letztlich noch von Dozierenden korrigiert und benotet

³⁶ Siehe einen Blog zum Coaching im Jurastudium: <http://www.juraindividuell.de/kategorie/jura-coaching/>

³⁷ Beispielsweise könnte ein einfaches Game entwickelt werden, das die Beratungssituation in Apotheken simuliert: <https://www.pharmacysim.com/>; <http://www.spielaffe.de/Spiel/Schlange-in-der-Apotheke>.

werden. Die Übersendung eines Tests als PDF-Datei an Dozierende kann aber über die Plattform organisiert werden. Soweit die Umsetzung möglich ist, können praktische Übungen durch die Nutzenden gefilmt und hochgeladen werden.

Abbildung 11: Beispiel einer Multiple-Choice-Frage aus der Wissensabfrage auf der schwedischen Internetseite „Läkemedel och miljö“

Ihre Antwort	Wie viel Prozent des im Abwasser befindlichen Diclofenac kann in konventionellen Kläranlagen herausgefiltert werden?
<input type="checkbox"/>	20%
<input type="checkbox"/>	50%
<input type="checkbox"/>	100%

Quelle: <https://www.lif.se/grundfakta/lakemedel-och-miljo/>

Dasselbe gilt für Apotheker und Apothekerinnen, die ein zertifiziertes Ausbildungsmodul als Teil einer (freiwilligen) Weiterbildung besuchen. Auch hier ist eine Abfrage der Lerninhalte möglich, die über die reine Teilnahmebescheinigung hinausgeht. Am Ende einer Online-Fortbildung gibt es üblicherweise eine kurze Multiple-Choice-Abfrage der Inhalte. Um ein Fortbildungszertifikat zu erlangen, müssen die Fragen zu einem bestimmten Prozentsatz richtig beantwortet sein.

9.3.5 Optionen für den Betrieb der Plattform

Die Plattform muss als Internetangebot auf einem Server liegen („Hosting“). Da einige Voraussetzungen für den Betrieb und das Hosting sowie die Designvorschriften (z.B. seitens UBA) berücksichtigt werden müssen, ist die Frage, von wem eine ML betrieben wird, vor der Implementierung bzw. Umsetzung zu klären. Insbesondere ist festzulegen, mit welchem Budget die ML ausgestattet sein muss bzw. kann, da Layout sowie neu zu erstellende Visualisierungen über Animationen oder Erklärfilme intern oder extern beauftragt werden müssen. Weiterhin sind Zugriffsmöglichkeiten, regelmäßige Updates und Aktualisierung der Inhalte sicherzustellen und die nötigen Ressourcen dafür auszuweisen. Die Pflege und Aktualisierung der Plattform muss geplant und institutionell verankert werden, denn eine Plattform wird nur dann als professionell und qualitativ hochwertig angesehen, wenn dies gegeben ist. Beispielsweise stützt sich das oben genannte Stockholmer Angebot auf die sogenannte „weise/kluge Liste“ (schwedisch *Kloka-Listan*³⁸), die eine Beschreibung von Arzneimitteln inklusive ihrer Umweltwirkung enthält. Nach Angaben des Anbieters werden „entsprechende jährliche Listen-Aktualisierungen jeweils in das Onlineangebot übernommen“ (Borgendahl 2018). Regelmäßige Aktualisierungen müssten auch für die ML gewährleistet sein, beispielsweise gestützt auf wirkstoffbasierte Informationen, die die ABDA bereithält. Allerdings konzentriert sich diese Datenbank auf Wirkstoffe und Hilfsmittel ohne näher auf Umweltinformationen bzw. -wirkungen einzugehen. Für die ML, aber auch insgesamt wäre es wichtig, dass es eine deutsche Version nach schwedischem Vorbild gibt bzw. dass Umweltinformationen seitens ABDA ergänzt und gepflegt werden.

³⁸ Janusinfo Region Stockholm (o.J.), siehe auch <https://www.fass.se>.

Für den Betrieb einer ML gibt es somit bestimmte Anforderungskriterien. Neben technischen Anforderungen (die weiter unten als Rahmenbedingungen genannt werden³⁹) müssen aus unserer Sicht die folgenden vier Aspekte berücksichtigt werden:

1. *Institutionalisierung* ist wichtig, um einen dauerhaften Betrieb und feste Verantwortlichkeiten zu gewährleisten (personell und finanziell, insbesondere für die Pflege der Inhalte, für die Interaktion, sowie für Support).
2. *Unabhängigkeit* sollte gewährleistet sein, damit das Angebot als glaubwürdig erlebt wird. Die Inhalte müssen sich am jeweils aktuellen Stand der Wissenschaft orientieren.
3. *Anbindbarkeit* an Kursmanagementsysteme (LMS⁴⁰) bzw. Plattformen wie Moodle oder Ilias, die in diversen Bildungsinstitutionen verbreitet sind.⁴¹
4. *Sichtbarkeit* muss gegeben sein, damit Studierende und fortbildungswillige Apothekerinnen und Apotheker die Inhalte nachfragen und eine aktive Weiterentwicklung geschehen kann. Dazu muss die Plattform aktiv genutzt werden z.B. durch Blogs und Foren.

Tabelle 6 zeigt eine Gegenüberstellung von vier beispielhaft ausgewählten Optionen mit entsprechender Bewertung. Dazu kommen noch spezielle Anforderungen für bestimmte Akteure, die eine ML hosten.

Tabelle 6: Betreiber der ML im Vergleich, LMS = Kursmanagementsystem

Kriterien	Umweltbundesamt	LAK	Universität/Hochschule	Andere Anbieter
Institutionalisierung	gegeben	gegeben	gegeben	unklar
Unabhängigkeit	gegeben (in der allgemeinen Wahrnehmung evtl. unklar)	gegeben	gegeben	gegeben
Anbindbarkeit (an LMS)	unklar	unklar	gegeben	möglich
Sichtbarkeit und Promotion	gegeben	gegeben	gegeben	unklar
Spezielle Herausforderungen	Akzeptanz als Akteur (Unabhängigkeit)		Abhängigkeit von akademischen Dynamiken und Strukturen	Finanzierung
Spezielle Vorteile	dauerhafte nationale Institution		Neutralität; existierendes E-Learning; fachliche Autorität	geringere Bürokratie

Unabhängig vom Betreiber der ML müssen bestimmte technische Rahmenbedingungen des Hostings ebenfalls gegeben sein.⁴² Beispielsweise müssen Speicher und Datenrate ausreichend, die Verfügbarkeit und Erreichbarkeit rund um die Uhr gewährleistet, sowie Sicherheit und Zuverlässigkeit der Technik auf dem neuesten Stand sein.

³⁹ Und auf diversen (kommerziellen) Webseiten diskutiert werden: <https://www.infoport.de/die-eigene-lernplattform-fur-ihre-unternehmen/>; <https://www.ilt-solutions.de/betriebliche-weiterbildung/lernplattform.html>

⁴⁰ <https://de.wikipedia.org/wiki/Lernplattform>, z.B. <https://www.bps-system.de/help/display/LMS/Meine+Lernplattform>

⁴¹ Ilias z.B. an den Unis Freiburg und Marburg oder der ETH Zürich, Moodle an den Unis Kassel und Leipzig.

⁴² <https://www.seo-webentwicklung.de/webentwicklung/webhosting-anforderungen-teil1/>

9.3.6 Eckpunkte der multimedialen Lernplattform

Erreichbarkeit der ML – Umsetzung von Inhalten und didaktische Überlegungen

Die Homepage der ML muss für diverse digitale Geräte kompatibel und ansprechend gestaltet sein. Die ML bündelt verschiedene Inhalte und Ressourcen und stellt sie zielgruppengerecht zusammen. Eine einfache Navigation und gute Zugänglichkeit der Inhalte sollte daher gewährleistet sein (z.B. Update von externen Ressourcen und Links).

Form der Wissensvermittlung

Nötig ist eine übersichtliche Darstellung der Themen für einen schnellen Einstieg sämtlicher Zielgruppen. Die Formate zur Wissensvermittlung müssen gemäß didaktischer und praktischer Überlegungen ausgewählt werden. Dabei sollten die Zielgruppen bei ihren jeweiligen Fragestellungen abgeholt werden. Mittels geeigneter Formate, die visuelle und akustische Vermittlung kombinieren, können Fakten- und Handlungswissen gut vermittelt werden.

Interaktive Features zur Verfügung stellen

Zur Unterstützung des Lernens von Inhalten sollte die Interaktion zwischen Dozierenden und Studierenden sowie unter den Studierenden ermöglicht werden. Dazu gehört die Einrichtung und Moderation eines Forums oder die Pflege einer Liste von häufig gestellten Fragen (FAQ).

Lernzielkontrollen

Wenn das Lernen der Inhalte auf der ML angerechnet werden soll, etwa im Rahmen des Studiums oder einer Weiterbildung, dann ist eine Prüfung bzw. ein Testat über die gelernten Inhalte nötig. Am Ende einer Online-Fortbildung sollte eine Überprüfung durch Formate wie Multiple-Choice-Abfragen angeboten werden.

Betrieb der Plattform

Es muss zu Beginn der Implementation geklärt sein, wer die ML dauerhaft betreibt. Es sollte Institutionalisierung, Unabhängigkeit, Anbindbarkeit an Kursmanagementsysteme und die Gewährleistung der Sichtbarkeit gegeben sein.

9.3.7 Folgerungen

Die im Projekt erarbeiteten Inhalte können den inhaltlichen Grundstein für eine ML legen. Die Implementierung der ML sowie deren Pflege benötigen professionelle Kräfte und Kontinuität, die auch die wissenschaftliche Aktualität sicherstellt. Wir empfehlen daher einen Betrieb an einer Hochschule, an der ein ausgewiesenes Interesse an der Thematik vorliegt.

Jede Zielgruppe hat spezifische Anfragen/Wissenswünsche. In diesem Projekt konnten die Bedürfnisse der Zielgruppen nach Handlungswissen grob differenziert und bei der Beschreibung der ML berücksichtigt werden. Diese näher zu beleuchten, konnte nicht geleistet werden und ein Zuschnitt auf die Bedürfnisse muss in einem weiteren, spezifisch darauf ausgerichteten Projekt vorgenommen werden.

Sollte sich eine ML zur Thematik Arzneimittel in der Umwelt als das zentrale Portal erweisen, kämen eventuell neue Themen dazu, die sich z.B. an Mediziner richten.

10 Fazit

- ▶ Deutschland liegt mit seinem Engagement im Bereich der Aus- und Fortbildung bezüglich des Themas „Arzneimittelrückstände im Wasser“ im internationalen Vergleich vermutlich im Mittelfeld mit deutlichem Spielraum nach oben. So gibt es doch zahlreiche Länder, insbesondere in Skandinavien, die deutlich weiter in der thematischen Entwicklung und Umsetzung sind. Es gibt in Deutschland erste Ansätze und punktuelle Initiativen, das Thema zu verankern, auf die aufgebaut werden kann.
- ▶ Es braucht wirkstoffbezogene Informationen, um nachhaltige Veränderungen bewirken zu können. Das Thema bleibt sonst stark auf Bereiche wie Entsorgung oder reflektierter Umgang mit Arzneimitteln im Bereich der Apotheke beschränkt. Aber auch im breiteren Handlungsfeld der Apothekerinnen und Apotheker/Pharmazeuten und Pharmazeutinnen sind diese Informationen wichtig, soll flächendeckendes Handeln möglich werden.
- ▶ Das Interesse seitens der Apotheker und Apothekerinnen als auch der Studierenden ist da. Konkrete Hinweise für die Umsetzung in Fortbildung und Lehre finden sich im parallel erscheinenden Handbuch⁴³. Soll jedoch eine Verstetigung des Themas in die Lehre und Fortbildung erfolgen, so darf die Implementierung mit Abschluss dieses Projekts nicht als erledigt verstanden werden. Die nun verfügbaren Informationen zu Konzeption und Inhalt sowie die verfügbaren Materialien können nur ein erster Baustein in einer erfolgreichen Verstetigung sein. Es braucht jetzt eine starke öffentliche Institution (Vorschlag: das UBA) und ihren aktiven Gestaltungswillen und -bereitschaft, um das Thema aktiv zu bewerben und sichtbar zu machen, inhaltlich weiterzutreiben und es auf der politischen Tagesordnung zu halten. Sonst wird eine nur minimale Wirkung bei bereits Interessierten und Sensibilisierten erfolgen. Auch kann es nur so gelingen, es als prüfungsrelevanten Stoff im Staatsexamen zu etablieren.
- ▶ Es erscheint sinnvoll, wenn eine neutrale öffentliche Institution wie das UBA, die schon lange in dem Thema engagiert ist, das Thema an sich zieht und bei den wichtigen Akteuren dafür wirbt. Gleichzeitig gilt es, die notwendigen Rahmenbedingungen für die Einführung in die Lehre und Fortbildung zu identifizieren und Maßnahmen für eine erfolgreiche Implementierung zu entwickeln. Dies kann etwa durch eine Beauftragung eines pharmazeutischen Akteurs etwa zur Begleitung und Durchführung weiterer Veranstaltung geschehen. Im Blickpunkt müssen dabei die Landesapothekerkammern sowie andere Fortbildungseinrichtungen als auch die Lehrenden in der Pharmazie stehen.
- ▶ Einbindung im Rahmen von Fortbildungen kann kurzfristige Veränderungen, insbesondere im Bereich der Interessierten und Sensibilisierten bewirken. Will man jedoch nachhaltige und langfristige Veränderungen im Handeln der pharmazeutischen Akteure erreichen, gilt es, das Thema in der Lehre sicher zu verankern. Dafür muss es in die Approbationsordnung aufgenommen werden.
- ▶ Darüber hinaus wäre zudem eine Forschungsförderung an der Schnittstelle Pharmazie-Umwelt von Bedeutung. Dadurch bekäme das Thema eine größere Aufmerksamkeit in der Fachwelt. Das wäre auch wichtig um die Kompetenzen zur Abschätzung der Umweltschädlichkeit von Wirkstoffen aufzubauen.
- ▶ Sollte eine Bereitstellung von Kundeninformation durch das UBA weiterverfolgt werden, wäre es sinnvoll, das Thema auf eine richtige Entsorgung von nicht mehr benötigten Medikamenten zu fokussieren, da dies in der Kommunikation mit Kunden ein wiederkehrendes Thema darstellt. Eine Neuentwicklung von Kundeninformation bietet den Anlass, begleitende Maßnahmen im Sinne einer Kampagne mit Logo etc. zu entwickeln und durchzuführen. Dabei sollte

⁴³ Parallel zum Bericht erscheint ein Handbuch für die Umsetzung in Lehre und Fortbildung. Details siehe hier: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/apothekerwissen-arzneimittelrueckstaende>

auch eine Übersetzung der Kundeninformation in andere Sprachen in Erwägung gezogen werden. Ergänzend sollte ein kontinuierlicher Kompetenzaufbau bei Apothekerinnen und Apothekern mitgedacht werden, die Hintergrundinformationen benötigen, um die Kundeninformationen erläutern zu können.

- ▶ Die multimediale Lernplattform kann ein wichtiger Baustein zur Stärkung des Themas in Ausbildung und Fortbildung sein. Die Implementierung der ML sowie deren Pflege benötigen jedoch professionelle Kräfte und Kontinuität, die auch die wissenschaftliche Aktualität sicherstellt. Dies kann etwa durch die Anbindung an und Betreuung der Plattform durch eine Hochschule/Universität sichergestellt werden.

11 Literaturverzeichnis

- Abegglen, C.; Siegrist, H. (2012): Mikroverunreinigungen aus kommunalem Abwasser: Verfahren zur weitergehenden Elimination auf Kläranlagen [Micropollutants in municipal wastewater: Processes for advanced removal in wastewater treatment plants.]. In: Umwelt-Wissen, 1214.
- Apothekerkammer Nordrhein [Hrsg.] (2015): Berufsordnung der Apothekerkammer Nordrhein - Fassung vom 13.06.2007.
- Approbationsordnung für Apotheker [Hrsg.] (1989).
- Baumann-Birkbeck, L.; Karaksha, A.; Anoopkumar-Dukie, S.; Grant, G.; Davey, A.; Northanan, S.; Owen, S. (2015): Benefits of e-learning in chemotherapy pharmacology education. In: Currents in Pharmacy Teaching and Learning, 7, 1, S. 106–111.
- Baumgartner, P.; Reinmann, G. (2007): Überwindung von Schranken durch E-Learning, StudienVerlag. Innsbruck.
- Borgendahl, J. (2018): Klocka Lista 2018. 11.09.2018. E-Mail an Seidl, R.
- Boxall, A. B. A.; Kookana, R. S. (2018): Health care and environmental contamination, Elsevier. Cambridge, MA.
- Brinker, T.; Ilg, K. (2018): Lehre und Digitalisierung - 5. Forum Hochschullehre und E-Learning-Konferenz - 25.10.2016. 1, UVW Universitätsverlag Weblar. Bielefeld.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit [Hrsg.] (o.J.): Blauer Engel - Das Umweltzeichen - Gut für mich. Gut für die Umwelt.
- Dittrich, M. (2010): Entwicklung einer multimedialen Online-Lernplattform am Beispiel Leichtathletik - Diplomarbeit.
- Ebert, I.; Amato, R.; Hein, A.; Konradi, S. (2014): Arzneimittel in der Umwelt - vermeiden, reduzieren, überwachen - Hintergrund. Dessau-Roßlau.
- Emschergenossenschaft/Lippeverband [Hrsg.] (o.J.): Unterwegs mit den Flusspiraten - Den Spurenstoffen auf der Spur.
- Ernst, A.; Kuhn, S. (2010): Trinkwasser - Grundlagen und psychologische Aspekte seiner Nutzung. In: Linneweber, V.; Lantermann, E.-D. Spezifische Umwelten und umweltbezogenes Handeln, Hogrefe, Göttingen.
- Euler, D.; Hahn, A. (2014): Wirtschaftsdidaktik. 3. Auflage, Haupt Verlag. Bern.
- European Commission [Hrsg.] (2018): Options for a strategic approach to pharmaceuticals in the environment - Final Report. Brüssel.
- European Commission [Hrsg.] (2019): European Union Strategic Approach to Pharmaceuticals in the Environment - Communication from the Commission to the European Parliament, the Council and the European Economic and Social Committee. Brüssel.
- Gaub, L. (2018): Kampf gegen Arzneien im Abwasser.
- Götz, K.; Benzing, C.; Deffner, J.; Keil, F. (2011): Kommunikationsstrategie zur Schärfung des Umweltbewusstseins im Umgang mit Arzneimitteln - Forschungsvorhaben 37 08 61 400 des Umweltbundesamtes. Frankfurt am Main.
- Götz, K.; Courtier, A.; Stein, M.; Strelau, L.; Sunderer, G.; Vidaurre, R.; Winker, M.; Roig, B. (2019): Risk Perception of Pharmaceutical Residues in the Aquatic Environment and Precautionary Measures. In: Roig, B.; Weiss, K.; Thireau, V. Management of Emerging Public Health Issues and Risks - Multidisciplinary Approaches to the Changing Environment, Academic Press, London.
- Götz, K.; Sunderer, G.; Birzle-Harder, B. (2015): Schlussbericht des ISOE - Institut für sozial-ökologische Forschung: Projekt TransRisk. Medieninhaltsanalyse. Repräsentativuntersuchung zu Medikamentenrückständen im Wasser. Zielgruppenmodell.
- Götz, K.; Walz, A. (2016): Arznei für Mensch und Umwelt? Umsetzung der Empfehlungen des Handbuchs Kommunikationsstrategien zur Schärfung des Umweltbewusstseins im Umgang mit Arzneimitteln. Ein Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit Arzneimitteln.
- Herrmann, M. (2013 mündlich): Leitender Apotheker der Zentralapotheke des Ortenau Klinikums, persönliches Gespräch. 2013 mündlich.
- Herrmann, M.; Olsson, O.; Fiehn, R.; Herrel, M.; Kummerer, K. (2015): The significance of different health institutions and their respective contributions of active pharmaceutical ingredients to wastewater. In: Environment international, 85, S. 61–76.
- Hessisches Kultusministerium [Hrsg.] (2015): Handreichung - Unterrichtsbeispiele für den berufsbezogenen Unterricht der Mittelstufenschule - Stand Juli 2015.

- Hillenbrand, T.; Tettenborn, F.; Menger-Krug, E.; Marscheider-Weidemann, F.; Fuchs, S.; Toshovski, S.; Kittlaus, S.; Metzger, S.; Tjoeng, I.; Wermter, P.; Kersting, M.; Abegglen, C. (2014): Maßnahmen zur Verminderung des Eintrages von Mikroschadstoffen in die Gewässer, Umweltbundesamt. Dessau-Roßlau.
- Holzinger, A. (2002): Basiswissen Multimedia. 2., überarb. und erw. Aufl., Vogel (Vogel-Fachbuch). Würzburg.
- Janusinfo Region Stockholm (o.J.): Klock Listan. <http://klokalistan2.janusinfo.se/20191/>.
- Katzlinger, E.; Windischbauer, U. (2011): Online-Moderation: Tutorielle Betreuung in interregionalen Lerngruppen. In: Köhler, T.; Neumann, J. Wissensgemeinschaften. Digitale Medien - Öffnung und Offenheit in Forschung und Lehre, Waxmann, Münster.
- Kollewe, T.; Sennekamp, M.; Ochsendorf, F. (2018): Medizindidaktik - Erfolgreich lehren und Wissen vermitteln, Springer. Berlin.
- Kümmerer, K. (2010): Pharmaceuticals in the Environment. In: Annual Review of Environment and Resources, 35, 1, S. 57–75.
- Kümmerer, K.; Hempel, M. (2010): Green and sustainable pharmacy, Springer-Verlag. Berlin/Heidelberg.
- López-Serna, R.; Jurado, A.; Vázquez-Suñé, E.; Carrera, J.; Petrović, M.; Barceló, D. (2013): Occurrence of 95 pharmaceuticals and transformation products in urban groundwaters underlying the metropolis of Barcelona, Spain. In: Environmental pollution (Barking, Essex : 1987), 174, S. 305–315.
- Medienzentrum TU Dresden [Hrsg.] (2016): Digitales Lehren und Lernen in der Hochschule.
- Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg [Hrsg.] (2015): Alles klar? - Gewässer schützen. Alte Arzneimittel richtig entsorgen. 2. überarbeitete Auflage.
- Niehues, A. (2018): Die virtuelle Vogelklinik: ein interaktives E-Learning-Tutorial. München.
- OECD [Hrsg.] (2014): Health at a Glance: Europe 2014.
- Pharmazeutische Zeitung (2017): Wohin mit dem Müll?, 11.
- Pinnekamp, J.; Palmowski, L.; Kümmerer, K.; Schramm, E. (2015): Abwasser aus Einrichtungen des Gesundheitswesens - Charakterisierung, Technologien, Kommunikation und Konzepte. Abschlussbericht SAUBER+. Aachen.
- Pixi Buch [Hrsg.] (2006): Ich habe eine Freundin, die ist Apothekerin. Carlsen Verlag. Hamburg.
- Purrucker, V. (2011): Möglichkeiten und Grenzen von Franciscesystemen in zahnärztlichen Versorgung in Deutschland, ibidem-Verlag. Stuttgart.
- Quilling, K. (2015): Didaktik der Erwachsenenbildung - Der DIE-Wissensbaustein für die Praxis.
- Region Stockholm (o.J.): Lärtoget. <https://lartorget.sll.se/login.html?g=409e57a1-7011-49a8-b61a-3ed8ec705c0b&target=/LuvitPortal/index.aspx?ReturnUrl=%2fExtern%2feducation%2fmain.aspx%3fcourseid%3d5595>.
- Reinmann, G. (2012): Studententext Evaluation. https://gabi-reinmann.de/wp-content/uploads/2013/05/Studententext_2012_Evaluation.pdf.
- Salter, S. M.; Karia, A.; Sanfilippo, Frank M., Clifford, Rhonda M. (2013): Effectiveness of E-Learning in Pharmacy Education. In: American Journal of Pharmaceutical Education, 78, 4, S. 1–12.
- Schiefner, M. (2011): Informell hochschuldidaktische Weiterbildung - die Gestaltung einer Homepage als Weiterbildungsangebot. In: Weil, M.; Schiefner, M.; Eugster, B.; Futter, K. Aktionsfelder der Hochschuldidaktik - Von der Weiterbildung zum Diskurs, 1, Waxmann Verlag GmbH, Münster.
- Senatsverwaltung für Gesundheit und Soziales [Hrsg.] (2014): Alte Arzneimittel richtig entsorgen - Informationen für Bürgerinnen und Bürger. Berlin.
- Soutschek, S. (2017): Medikamente richtig entsorgen.
- start [Hrsg.] (2008a): Humanarzneimittelwirkstoffe: Handlungsmöglichkeiten zur Verringerung von Gewässerbelastungen. Eine Handreichung für die Praxis. Frankfurt am Main.
- start [Hrsg.] (2008b): Systemische Risiken in Versorgungssystemen – Strategien zum Umgang mit Arzneimittelwirkstoffen im Trinkwasser (start) - Schlussbericht. Frankfurt am Main.
- Stockholm County Council [Hrsg.] (2012): Miljöbroschyr.

Tesar, M.; Stöckelmayer, K.; Pucher, R.; Ebner, M.; Metscher, J.; Vohle, F. (2013): Multimediale und interaktive Materialien. Gestaltung von Materialien zum Lernen und Lehren. In: Ebner, M. L3T - Lehrbuch für Lernen und Lehren mit Technologien, 2, Epubli, Berlin.

Triebskorn, R.; Casper, H.; Heyd, A.; Eikemper, R.; Kohler, H.-R.; Schwaiger, J. (2004): Toxic effects of the non-steroidal anti-inflammatory drug diclofenac. Part II: Cytological effects in liver, kidney, gills and gut of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) Aquatic Toxicology.

Triebskorn, R.; Casper, H.; Scheil, V.; Schwaiger, J. (2007): Ultrastructural effects of pharmaceuticals (carbamazepine, clofibrilic acid, metoprolol, diclofenac) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and common carp (*Cyprinus carpio*). In: Analytical and Bioanalytical Chemistry, 387, 4, S. 1405–1416.

Umweltbundesamt [Hrsg.] (2015a): Arzneimittel. NICHT in die Toilette und Spüle. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt [Hrsg.] (2015b): Organische Mikroverunreinigungen in Gewässern - Vierte Reinigungsstufe für weniger Einträge. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt [Hrsg.] (2017a): Arznei für Mensch und Umwelt? Umsetzung der Empfehlungen des Handbuchs Kommunikationsstrategien zur Schärfung des Umweltbewusstseins im Umgang mit Arzneimitteln - ein Beitrag zum nachhaltigen Umgang mit Arzneimitteln.

Umweltbundesamt (2017b): Erklärfilm: Alte Medikamente richtig entsorgen. <https://www.youtube.com/watch?v=nLH6s5fPUDA>.

Wache, M. (2013): E-Learning - Bildung im digitalen Zeitalter.

Walz, A.; Götz, K. (2014): Arzneimittelwirkstoffe im Wasserkreislauf. Frankfurt am Main.

Winter, B. (2013): Der Apothekerberuf - Ausbildung und Tätigkeitsfelder. Stabsstelle Kommunikation.