

Klaus SCHWEIGER, Alexandra SINDLER<sup>1</sup>, Norbert HAIDER & Thierry LANGER (Graz)

## PharmXplorer

### Zusammenfassung

Bei PharmXplorer handelt es sich um eine hypermediale multifunktionale Studien- und Weiterbildungsplattform, die Studierende, Lehrende und PraktikerInnen bei ihrer problemorientierten, kontextbezogenen und multiperspektivischen Wissensgenerierung unterstützt. Die Basis der mediendidaktisch und fachdidaktisch aufbereiteten Inhalte bildet ein nach unterschiedlichen Kriterien abfragbares vernetztes Datenbanksystem, in dem alle pharmazeutisch relevanten Daten der in Österreich zugelassenen Arzneistoffe enthalten sind.

### Schlüsselwörter

PharmXplorer, Informationsplattform, Studienplattform, Lernplattform, Weiterbildungsplattform, Wissenschaft, Praxis, Hochschuldidaktik, Mediendidaktik, Fachdidaktik, Pharmazeutische Chemie, Pharmazie, Studium, Weiterbildung, Erfahrungsbasiertes Lernen, Selbstreguliertes Lernen, Handlungslernen, Kooperatives Lernen, ExpertInnennetzwerk, Kontext, Neue Medien

## PharmXplorer

### Abstract

PharmXplorer is a virtual learning environment and content management system which supports students teachers and practitioners in generating knowledge by context-related and multi-perspectivist problem solving activities. It is based on content, designed according to sound pedagogical and methodological principles which are implemented in a database system allowing queries by a wide range of search criteria. These encompass all relevant data on licensed pharmaceutical products in Austria.

### Keywords

PharmXplorer, content management system, virtual learning environment, course management system, further education portal, science, practice, pedagogy at tertiary-level education, methodology at tertiary-level education, multimedia methodology, pharmaceutical chemistry, pharmaceutical studies, studies, further education, experiential learning, self-access, self-paced learning, learning by doing, collaborative learning, expert system, network of experts, context, new media.

---

<sup>1</sup> e-Mail: [alexandra.sindler@uni-graz.at](mailto:alexandra.sindler@uni-graz.at)

## 1 Ausgangssituation

Die Pharmazie ist die Wissenschaft vom Arzneimittel, dessen Grundlage der Arzneistoff bildet. Das Wissen um seine Struktur, seine Bioreaktivität, seine Isolierung bzw. seine Synthese und nicht zuletzt seine Analytik und Qualitätssicherung zeichnet PharmazeutInnen aus, deren akademische Ausbildung heutzutage eine immense wissenschaftliche Breite aufweist. Betrachtet man die biotechnologische Pharmaforschung mit ihren Produkten und registriert man gleichzeitig die enorme Zunahme an „konventionellen Arzneistoffen“, so wird einem klar, dass PharmazeutInnen heute bereits auf den Zugriff auf leistungsfähige und permanent aktualisierte Datenbanken mit den wesentlichen Merkmalen von Arzneien angewiesen sind, wenn sie *detailliertes* Wissen über *alle* Arzneistoffe haben wollen.

Für PharmazeutInnen ist nicht nur die Pharmakologie des Arzneistoffes von größter Bedeutung, sondern auch das Wissen um die strukturellen Eigenschaften, welche seine komplexen Wirkungen erklären können. Daher ist die Bereitstellung von spezifischen Lernszenarien, in denen unterschiedliche Darstellungs- und Interaktionsformen unterstützt werden, eine weitere wesentliche Bereicherung für das Studium. In herkömmlichen Lehrbüchern werden derartige Zusammenhänge nur unzureichend beleuchtet. Hier soll PharmXplorer durch die schnelle Zugriffsmöglichkeit auf alle Daten, die kontextabhängige Visualisierung der Zusammenhänge und die enge Verzahnung von wissenschaftlicher Ausbildung und Praxisfeld wertvolle Hilfe leisten.

## 2 Lösungskonzept

Da im Hochschulbereich noch keine leistungsfähige Datenbank existiert, in der alle relevanten pharmazeutischen Daten eines Wirkstoffes vereinigt sind, soll im Rahmen des Projektes als inhaltliche Ausgangsbasis ein quervernetztes Datenbanksystem geschaffen werden, in dessen Mittelpunkt der Arzneistoff mit allen seinen pharmazeutisch-chemischen und pharmakologischen Eigenschaften steht. Aus diesen Datenbanken können einerseits konkrete Lerninhalte herausgearbeitet, mediendidaktisch aufbereitet und online als Lernmaterialien zur Verfügung gestellt werden. Andererseits kann dieses Datenbanksystem durch Formulierung von speziellen Masken als Informationsplattform genutzt werden. Überdies können die Inhalte der Datenbanken durch Vortragende leicht den jeweiligen didaktischen Erfordernissen angepasst und in verschiedene Lernszenarien eingepasst werden.

## 3 Realisierung

PharmXplorer ist Österreichweit allen Studierenden des Diplomstudiums Pharmazie und bei Bedarf auch benachbarten Fächern (Medizin, Chemie, Biologie, etc.) zur Wissensgenerierung zugänglich. Weiters steht diese Plattform auch selbstständigen und angestellten ApothekerInnen zur ständigen Weiterbildung zur Verfügung. Aus diesen Nutzerkreisen fließen auch kontinuierlich Informationen über aktuelle Entwicklungen und Berichte aus der Praxis in die Plattform ein, was zu einer hohen Aktualität innerhalb des Wissensgebietes beiträgt.

Suche – Alphabetische Auflistung des Ergebnisses

Datenbankabfrage nach Bereichen. (aktueller Bereich: A (Arzneistoffe))

Werkzeuge

Profiländerung für Lehrende: Unterschiedliche Darstellungs- und Interaktionsmöglichkeiten

Suche

A I W ATC

Benutzer: Weinbeier

SYN

UV IR MS <sup>1</sup>H <sup>13</sup>C

2D-Link ISIS-Sketch

3D-Link Details vollbild

**Hydrochlorothiazid**

6-Chlor-3,4-dihydro-2H-1,2,4-benzothiadiazin-7-sulfonamid-1,1-dioxid  
CAS-Nr 58-93-5

Indikation:

- Hypertonie
- Diabetes Insipidus
- Ödeme
- Ca-hältige Nierensteine

Wirkstoffgruppe: **DIURETIKUM**

ATC-Code: C03AA03 Diuretika (C03) / Diuretika und kaliumsparende Diuretika (C03A) / High-ceiling Diuretika und kaliumsparende Diuretika (C03AA)

Summenformel	MG	Schmelzpunkt	LogP (calc.)
C7H9ClN3O4S2	296,964	268-275	-0,07

Spektroskopie

Zoom in

Zoom out

Zoom in

Zoom out

Asplet Visus started

Unterschiedliche Daten und Eigenschaften von Arzneistoffen

Interaktive 3D Grafik

Querverweise innerhalb der Plattform zur Förderung von Zusammenhangsdenken. (in Arbeit)

Abb. 1: Aktuelle Ansicht: Informationsplattform: Informationseinheit – Arzneistoff mit seinen Eigenschaften und interaktiven Darstellungsformen

PharmXplorer gliedert sich in unterschiedliche Plattformen, die auf die selben Datenbanken zugreifen und in ein Gesamtsystem integriert sind:

- A) Informationsplattform: Diese Plattform bietet Informationen über alle chemischen, physikalischen, pharmazeutischen, pharmakologischen Eigenschaften sämtlicher in Österreich registrierten Arzneistoffe, nach denen in Form unterschiedlicher Suchabfragen gezielt recherchiert werden kann. Es finden sich hier auch multimedial aufbereitete Lernunterlagen. Auch die Verbindung zur Phytotherapie und Homöopathie ist auf dieser Ebene gegeben. Zugriff auf diese Plattform haben alle Bildungseinrichtungen sowie alle Apotheken.
- B) Studienplattform: Diese Plattform ist in 4 Ebenen gegliedert und bietet Zugang für alle Studierenden der Pharmazie Österreichweit.
- (1) Lernelemente: Übersichtliche Darstellung der pharmazeutischen Chemie in Form von Lernelementen. Self-checking-exercises unterstützen zusätzlich die individuelle Wissensdiagnose.
  - (2) Praktika: Auf dieser Ebene finden sich Anleitungen fürs praktische Arbeiten im Labor (50 % des Pharmazieunterrichtes bestehen aus experimentellen Übungen). Außerdem sind diese Anleitungen auch für das praktische Arbeiten in der Apotheke geeignet.

- (3) Grundlagen: Hier handelt es sich um theoretische Grundlagen der Pharmazeutischen Chemie, die hauptsächlich durch virtuelle Übungen erklärt werden.
- (4) Lernobjektsuche: Auf dieser Ebene haben die Studierenden die Möglichkeit Informationen und Wissensbausteine, ausgerichtet an ihren individuellen Bedürfnissen, zusammen zu stellen.
- C) Lernplattform: Hier haben Lehrende der einzelnen Universitäten die Möglichkeit, ihre Lehrveranstaltungen in Form von integrativen oder virtuellen Konzepten zu erstellen und für Ihre Studierenden anzubieten.
- D) Weiterbildungsplattform: Auf dieser Plattform werden zukünftig für ApothekerInnen zertifizierte Fortbildungen angeboten.

Neben den konzeptuell verankerten Entwicklungen, die sich permanent in Realisierung befinden, stellt eine *Community of Practice* die Aktualität und die Anbindung an die Praxis sicher. Die Architektur von PharmXplorer ermöglicht es zahlreichen Autoren, das Datenbanksystem gemeinsam und einheitlich zu füllen, wobei der inhaltlichen Darstellung eine Perspektiven- und Methodenvielfalt zugrunde liegt. Vernetzt arbeitende FachautorInnen sind permanent mit der kooperativen Aktualisierung der Datenbank befasst. Dadurch können erstmals zahlreiche Inhalte gemäß dem aktuellen Forschungsstand zugänglich gemacht werden, die in den einschlägigen Lehrbüchern meist erst nach mehreren Jahren aufscheinen.

## 4 Verzahnung von Wissenschaft und Praxis

Diese enge Verzahnung von wissenschaftlicher Ausbildung und beruflicher Praxis unterstützt Studierende beim Aufbau von Handlungskompetenzen, die durch die Perspektiven- und Erfahrungsvielfalt eine besondere Qualität erfahren. Sehr hohe motivationale Wirkung hat auch die frühzeitige Einbindung der Studierenden in ein ExpertInnennetzwerk.

Die Kombination von Informations-, Studien- und Weiterbildungsplattform unterstützt unterschiedliche Interaktionen der AnwenderInnen mit PharmXplorer wie beispielsweise gezieltes Recherchieren, Entwicklung von Lernmodulen durch Lehrende als auch Studierende, bis hin zum individuellen bzw. kollaborativen Kompetenzaufbau anhand von mediendidaktisch und fachdidaktisch aufbereiteten Inhalten und Problemstellungen.

## 5 Didaktisches Gesamtkonzept

Ziel von PharmXplorer ist, verschiedenste mediengestützte Lernszenarien zu unterstützen (Anreicherungskonzepte, integrative Konzepte, virtuelle Konzepte), wobei insbesondere die Designprinzipien des selbstregulierten und kooperativen Kompetenzaufbaus handlungsleitend für die Realisierung sind.

## 5.1 Authentizität und Situiertheit

PharmXplorer unterstützt den Aufbau von Handlungskompetenzen in einem realistischen Kontext, indem

- einerseits die Darstellung der Inhalte und gezielte Suchmöglichkeiten einen unmittelbaren Einsatz im praktischen Feld ermöglichen,
- andererseits für den Kompetenzaufbau u.a. realistische Problemstellungen als Ausgangsbasis herangezogen werden. Durch vielschichtige Aufgabenstellungen soll die ganzheitliche Sichtweise auf Arzneistoffe, deren Wirkungen und ihr Einsatz gefördert werden, wobei das quervernetzte Datenbanksystem die entsprechenden Informationen liefert.
- Der Umgang mit realistischen Problemen und authentischen Situationen wird auch insbesondere durch die frühe und intensive Verbindungen hinein in die Berufspraxis unterstützt.
- Besseres Verständnis und Erkennen von Zusammenhängen durch Simulationen und digitalisierte Videos. Ein Kernstück des PharmXplorers ist die 3-dimensionale Darstellung jedes einzelnen Arzneimoleküls, die bei jeder Abfrage automatisch zusammen mit der 2-dimensionalen Struktur dargestellt wird. Dadurch kann die Anpassung von Wirkstoffmolekülen an die körpereigenen makromolekularen Bindungspartner (Rezeptoren) besser erklärt bzw. visualisiert werden.

## 5.2 Erfahrungsbasiertes Lernen

Der modulare Aufbau ermöglicht es des Studierenden, Inhalte, Beispiele und Übungen jederzeit im Umfang und Fachbezug zu variieren.

Der Zugang über multiple Kontexte und Perspektiven wird durch die unterschiedlichen Darstellungs- und Interaktionsformen innerhalb der Plattform, durch Erfahrungsberichte von PraktikerInnen, die im permanenten Austausch mit den Studierenden stehen, durch den wissenschaftlichen Zugang der Lehrenden sowie durch die Gestaltung der Plattformen von „PharmXplorer“ realisiert. Der modulare Aufbau der einzelnen Plattformen gestattet es den Lehrenden, die unterschiedlichen Bereiche des gesamten Pharmazieunterrichtes aus verschiedenen Blickwinkeln zu beleuchten und auf unterschiedliche Art zu unterrichten. So können einzelne Informationsmodule auf der Studienplattform zu Lerneinheiten (= Lernobjekten) zusammengefasst werden, die – je nach Betrachtungsweise – unterschiedliche Lehrinhalte fokussieren (z.B. Wirkstoffgruppen, Indikationsgebiete, Arzneistoffe mit ihren chemisch-biologischen Eigenschaften). Im Vergleich zur Informationsplattform sind auf der Studienplattform die Lerninhalte zudem methodisch und didaktisch fundiert als Unterrichtseinheiten aufbereitet. Mehrere solche Lerneinheiten ergeben in ihrer Gesamtheit einen Vorlesungsinhalt, der auf unterschiedlichen Lernplattformen (eLS, WebCT, Claroline, eLecture etc.) angeboten werden kann.

### 5.3 Kooperatives Lernen und Problemlösen

Kooperatives Lernen und Problemlösen mit PraktikerInnen, Studierenden und Lehrenden:

- Einbindung in ein ExpertInnennetzwerk;
- Peer-Lernen: der hohe Anteil an selbstreguliertem Lernen der Materie wird in angeleiteten Lerngruppenarbeiten motiviert und bei Bedarf gesteuert;
- Ständiger Rückkopplungs- und Kommunikationsprozess mit den Lehrenden: während der Online-Phasen aber auch im Rahmen von Präsenzveranstaltungen, wo Erfahrungen mit der Plattform neben den fachlichen Inhalten reflektiert werden.

Auf diese Weise soll PharmXplorer Studierende bei ihrem gesamten Pharmaziestudium bis hinein in die Praxis begleiten und zu einer Qualitätssteigerung der klassischen Lehre beitragen.

Aktuelle Entwicklungen beziehen sich auf die Möglichkeit der Generierung von Lernpfaden mit zunehmenden Komplexitätsgraden, um bei wenig Inhaltsvertrautheit und geringer Selbstlernkompetenz ebenso komfortabel und eigenständig mit PharmXplorer arbeiten zu können.

Um eine optimale Einbindung von PharmXplorer in die Lehrpraxis zu gewährleisten, werden alle interessierten Lehrenden anhand von konkreten Beispielen auf diese Plattform eingeschult.

Begleitend stehen Lerncoaches mit einem hohen Maß an fachlicher Expertise Lehrenden sowie Studierenden beim Einsatz von PharmXplorer im didaktischen Feld sowie bei der Erstellung von Online-Materialien zur Verfügung. Bis zu Projektende (Dez. 2004) werden diese Lerncoaches aus den Projektressourcen bereitgestellt. Für den nachhaltigen Einsatz werden an den jeweiligen Institutionen, wo PharmXplorer im Einsatz ist, MitarbeiterInnen aufgebaut, die zukünftig vor Ort entsprechende Service-Leistungen anbieten werden.

### 5.4 Fachdidaktische Ausrichtung

Die Erfahrungen mit PharmXplorer stützen auch die empirischen Befunde, dass neben der fundierten mediendidaktischen Gestaltung der Online-Angebote auch eine fachdidaktische Ausrichtung zwingend erforderlich ist. Zu verschieden sind die zugrunde liegenden Methoden und Konzepte von logisch-funktionalen Inhalten, wie sie in der Pharmazie vorkommen, zu diskursiven Inhalten und Sprachen.

Mit PharmXplorer wurde ein Modell entwickelt, das auf all jene Themenbereiche übertragbar ist, wo die Auseinandersetzung mit logisch-funktionalen Inhalten im Vordergrund steht.

## 6 Spürbare Vorteile für Studierende

Die umfassende Informations- und Studienplattform mit kontextspezifischen Visualisierungen fördert das Verständnis und Zusammenhangedenken sowie die

interdisziplinäre Anwendung und Sichtweise der Studierenden auf das Thema. Ursprünglich kostenpflichtige Materialien werden mediendidaktisch aufbereitet und für Studierende frei verfügbar in PharmXplorer bereitgestellt. Aufgrund der häufig auftretenden Engpässe in der universitären Lehre, unterstützt PharmXplorer eine flexiblere Organisation von Lehrveranstaltungen, was sich günstig auf die Verkürzung der Studienzeit auswirken kann bzw. sollte.

## 7 Kontextsensitive Einbindung

Da der Einsatz und die Entwicklung von Online-Lernangeboten sehr kontextabhängig ist (z.B. Zielgruppe, Zielsetzungen, didaktisches Feld, Rahmenbedingungen), soll PharmXplorer seinen Nutzen u.a. als Basissystem entfalten, woraus unterschiedlichste inhaltlich und methodisch geprägte Lerneinheiten bis hin zu gesamten Vorlesungen und interaktiven Seminaren generiert und wiederum innerhalb der Plattform angeboten werden können (Abb.2) Auf diese Weise können die unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten von PharmXplorer (Informationsplattform, Studienplattform, Weiterbildungsplattform) in ihrer Gesamtheit zugänglich gemacht und ein flexibles Arbeiten quer durch das gesamte Datennetz sichergestellt werden.

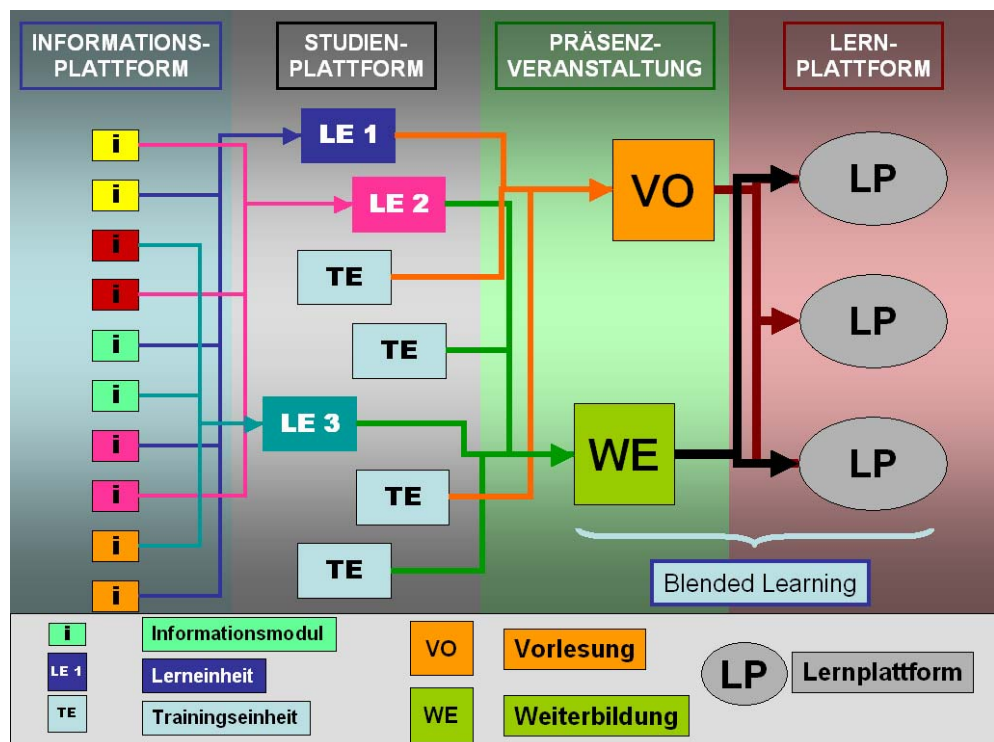


Abb. 2: PharmXplorer: kontextspezifische Darstellungsformen und Interaktionsmöglichkeiten

Aufgrund der flexiblen Nutzungsmöglichkeiten und der unterschiedlichen Komplexitätsniveaus der integrierten Angebote von PharmXplorer, bietet sich der Einsatz vom Beginn des Studiums bis hin in die späte Berufspraxis an.