

Ein adressatenspezifisches Physikpraktikum für Studierende der Pharmazie

Irina Schwarz und Dieter Schumacher

Motivation

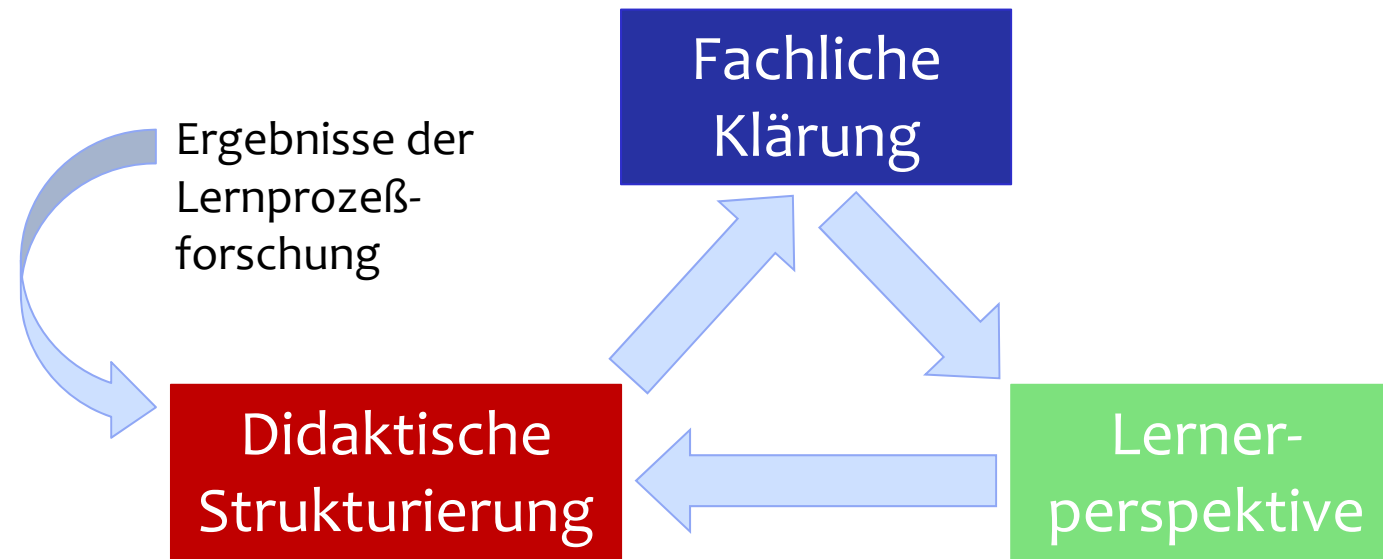
Die Situation der Zielgruppe hat sich geändert
(reformierte Oberstufe)

Die Methodik der Praktika entspricht nicht mehr
den Ergebnissen der Lernprozessforschung

- **Neuentwicklung**
unter Berücksichtigung bewährter Konzepte

Didaktischer Hintergrund

Didaktische Rekonstruktion



Fachliche Klärung

Gespräche mit den Lehrenden der Pharmazie:

- Physikalische und physikalisch-chemische Grundlagen erlernen (Fachwissen)
- Auswahl der Themen
- Den Bezug zum Hauptfach transparent machen
- Bei der Prüfung Geräte wieder erkennen
- Orientierung am europäischen Arzneibuch, dem Gegenstandskatalog und der Approbationsordnung

Lernerperspektive

Fragebogen

Fragen zum physikalischen Vorwissen, Erfahrung mit physikalischen Experimenten und Mathematik-Kenntnisse

Gespräch mit den Studierenden

- Physik ist Nebenfach
- Anwendung von Physik in der Pharmazie ist zum Teil unklar (Praktikum findet schon im 2. Semester statt)
- sehr voller Stundenplan

Didaktische Strukturierung

Äußere Vorgaben

- praktische Übungen : 28 Stunden Physik
+ 28 Stunden physikalische Chemie
- 7 Versuche zur Physik + 7 Versuche zur physikalischen Chemie
- maximal 20 Studierende pro Gruppe
- Transfer zur Pharmazie
(Approbationsordnung)

Didaktische Strukturierung

Unser Konzept

- Kleinschrittige Anleitung
- Umorganisation der Lernzeiten
- Durchgängig transparenter Bezug zur Pharmazie

Didaktische Strukturierung

Versuche zur Physik

1. Auswertung von Messdaten*
2. Strömungsmechanik -> Blutkreislauf *
3. Gasgesetze -> Atmung *
4. Elektrische Leitung* -> Sensoren (DMS)
5. Optik1 -> Licht und Geometrie
6. Optik2 -> Mikroskop
7. Ionisierende Strahlung -> Radioaktivität

* In Anlehnung an die Entwicklung eines Physikpraktikums für Studierende der Medizin von Heike Theyßen

Didaktische Strukturierung

Versuche zur physikalischen Chemie

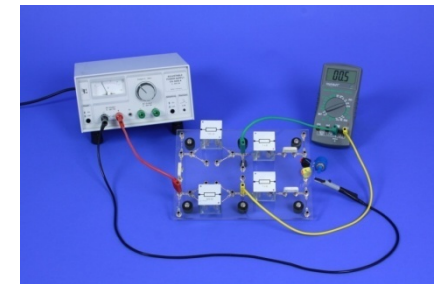
1. Rheologie -> Viskosität
2. Diffusion -> Osmolarität
3. Phasengrenzen -> Trenntechniken
4. Gefrierpunktserniedrigung, Siedepunktserhöhung
5. Energie-Erhaltung* -> Zucker-Verbrennung im Kalorimeter, Energieumsatz einer Maus
6. Ionenleitung* -> Elektrophorese
7. Spektroskopie -> Beugung am Gitter

* In Anlehnung an die Entwicklung eines Physikpraktikums für Studierende der Medizin von Heike Theyßen

Physikalische Versuche

4. Elektrische Leitung/Sensoren

- Widerstände -> Wheatstonesche Brücke
Physikalische Grundlage



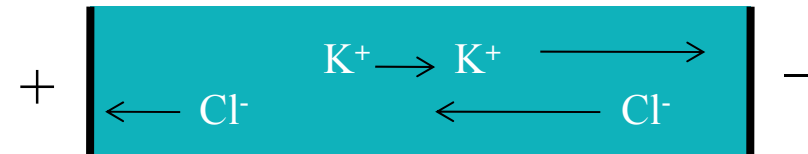
- als Beispiel für Sensoren:
Dehnungsmessstreifen
Gewicht <-> Spannung
Pharmazeutischer Bezug
- Elektrische Waage
Pharmazeutische Anwendung

Physikalisch-chemische Versuche

6. Ionenleitung/Elektrophorese

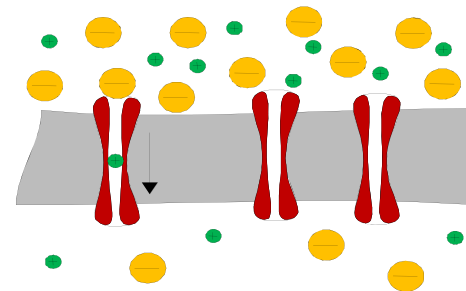
➤ **Elektrolyse**

Physik.-chem. Grundlage



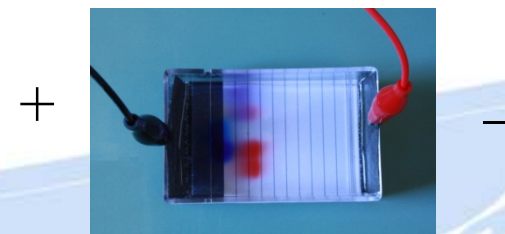
➤ **Ionenkanäle**

Physiologischer Bezug

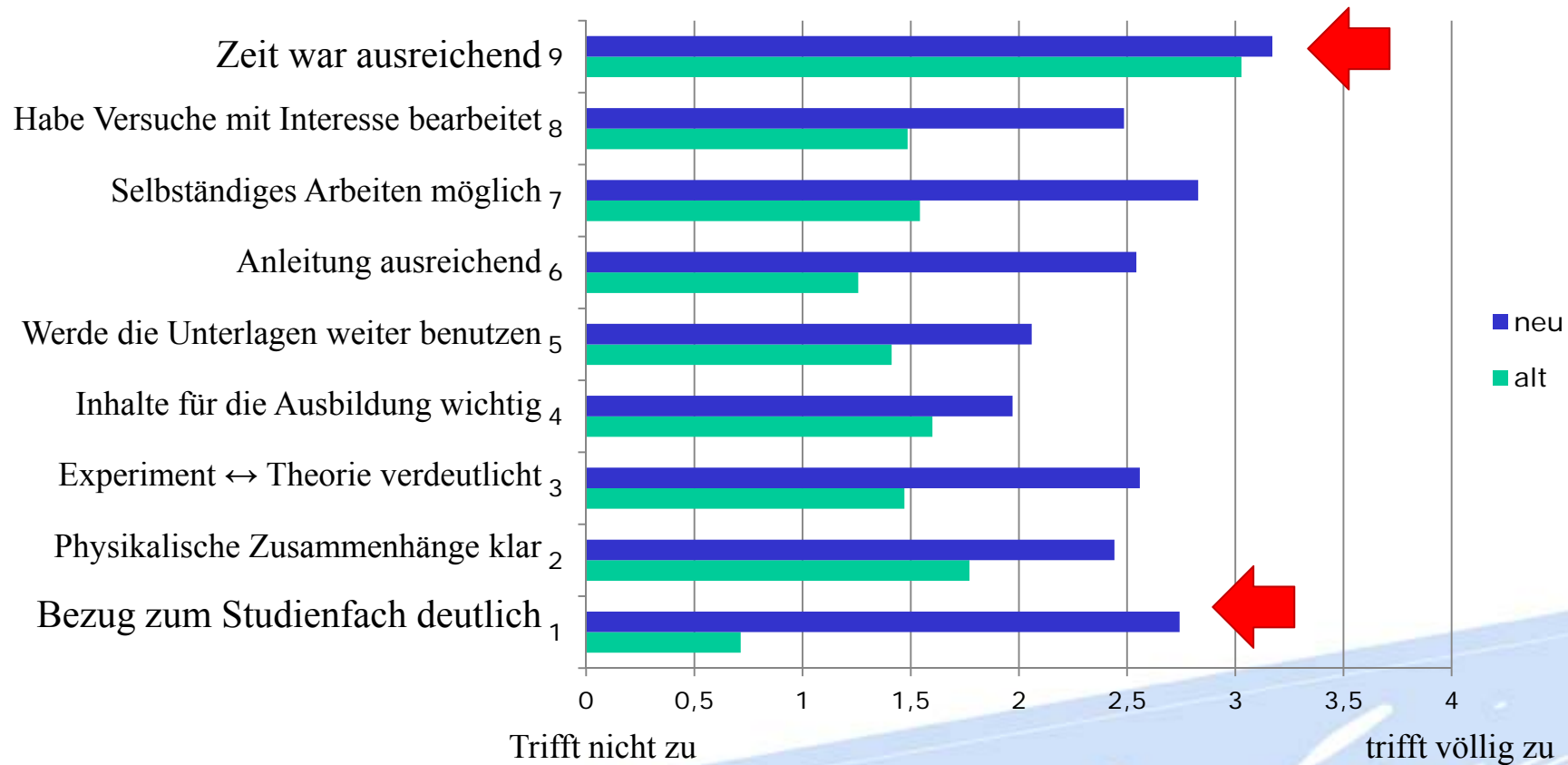


➤ **Elektrophorese**

Pharmazeutischer Bezug



Evaluation



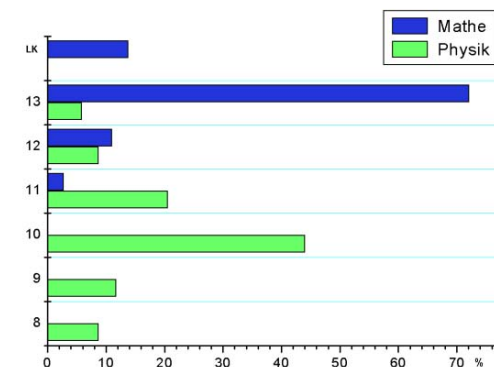
Zu Risiken und Nebenwirkungen lesen
Sie die Packungsbeilage und fragen
Sie Ihren Arzt oder Apotheker.

Falls dann noch Fragen offen bleiben ...
Email an: irina.schwarz@uni-duesseldorf.de
Web-Seite: www.gpphy.uni-duesseldorf.de

Lernerperspektive

Fragebogen

- wenig physikalisches Vorwissen
(Der Physikunterricht liegt für 80% der Studierenden mehr als 4 Jahre zurück)
- kaum Erfahrung mit physikalischen Experimenten
- gute Kenntnisse in Mathematik
(86% der Studierenden hatten bis zum Abitur Mathematikunterricht, davon 13,9% LK)



Didaktische Strukturierung

- 4 Stunden pro Woche, 14 Wochen
- Arbeiten in zehn 2er Gruppen
- Betreuung durch zwei Assistenten pro Kurs
- Weniger Vorbereitung, kein Abfragen der Theorie im Antestat!
- Mehr Nachbereitung, geplant: schriftlicher Test zum Abtestat
- Ausführliche Versuchsanleitung

Didaktische Strukturierung

Struktur der Versuchsanleitung:

1. Pharmazeutischer Bezug und Ziel des Versuchs
generelle Motivation
2. Versuchsdurchführung
kleinschrittige Anleitung mit Transparenz zur Pharmazie
3. Physikalische Grundlagen
theoretische Vertiefung mit Transparenz zur Pharmazie
4. Transfer in die Pharmazie
weiterführende Anwendungsbeispiele

Physikalische Versuche

1. Auswertung von Messdaten
 - *Abfüllen einer Flüssigkeit*
2. Strömungsmechanik
 - *Blutkreislaufmodell*
3. Gasgesetze
 - *technische Anwendung*

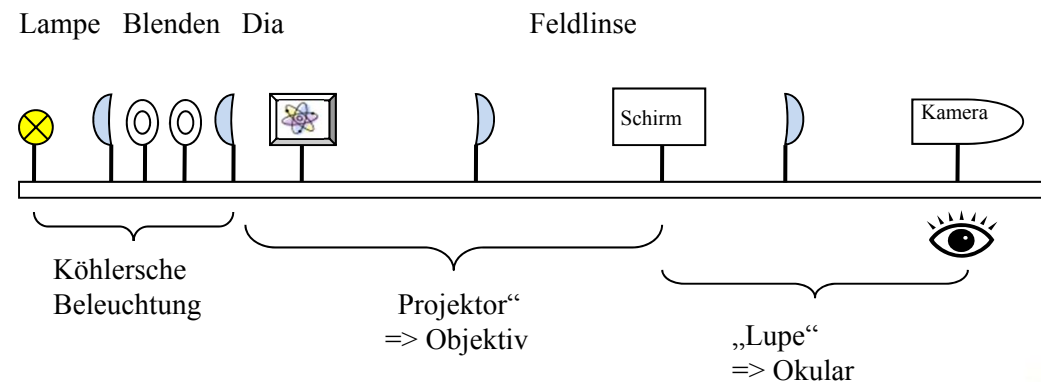


Physikalische Versuche

In der Planungsphase:

5. *Optik1 -> Licht und Geometrie*

6. *Optik2 -> Mikroskop
auch als Online-Versuch*



7. *Ionisierende Strahlung -> Radioaktivität
nur als Online-Versuch*

Physikalisch-chemische Versuche

5. Energie-Erhaltung

- *Energieumsatz einer Maus*
- *Verbrennung von Zucker*
nur als Online-Versuch



Physikalisch-chemische Versuche

In der Planungsphase:

1. Rheologie -> Viskosität
mit Geräten gemäß Arzneibuch
2. Diffusion -> Osmolarität
Analyse von Augentropfen
3. Phasengrenzen -> Trenntechniken
4. Gefrierpunktserniedrigung/
Siedepunktserhöhung
7. Spektroskopie -> Beugung am Gitter

