

Synthetische und pflanzliche Laxantien im Chemieunterricht

Ausgangspunkte und Hintergründe

Medikamente verbessern seit langem die Lebensqualität von Menschen. Um die Wirksamkeit von Medikamenten beurteilen, Gefahren einschätzen sowie die Entwicklung und Weiterentwicklung von Medikamenten vorantreiben zu können, sind Kenntnisse in der Chemie wesentlich. Den Umgang mit Medikamenten zu erlernen, ist wichtig für eine gesunde Lebensführung und ein Teil der Gesundheitserziehung. Auch im Chemieunterricht ist das Themengebiet der Medikamente, wie beispielsweise in den Fachanforderungen der Sek II in Schleswig-Holstein (Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein, 2019), verankert. Vorschläge für die Behandlung von Medikamenten im Chemieunterricht liegen insbesondere für Schmerzmittel wie Aspirin (Latzel, 1985) und Paracetamol (Wegner, Pulka & Risch, 2016) vor. Eine weitere Wirkstoffgruppe, die für den Unterricht einen geeigneten und interessanten Ausgangspunkt bietet, stellen die Laxantien (Abführmittel) dar. Diese bieten viele Anknüpfungspunkte, wie beispielsweise:

- den Missbrauch von Laxantien,
- die Prüfung der Reinheit von verschiedenen Laxantien,
- die Unterschiede von pflanzlichen und synthetischen Wirkstoffen.

Der Gebrauch von Laxantien lässt sich bis in die Antike zurückverfolgen. Das Ausleiten überschüssiger Körperflüssigkeiten war schon damals eine wesentliche therapeutische Maßnahme. Vor 4500 Jahren berichteten die alten Ägypter z.B. von der Einnahme des Rizinusöls bei Verstopfung und Darmträgheit. Andere pflanzliche Laxantien, wie Sennesblätter und Aloe, sind ebenfalls bereits seit Langem aufgrund ihrer abführenden Eigenschaften bekannt. Im 19. Jahrhundert erfreute sich eine sogenannte Abführschokolade großer Beliebtheit. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts wurde dieser Abführschokolade unter anderem der Wirkstoff Phenolphthalein zugesetzt, welcher heutzutage aufgrund der karzinogenen Wirkung und vieler unangenehmer Nebenwirkungen obsolet ist (Anagnostou, 2008). Im Handel wird heutzutage eine große Bandbreite an Laxantien mit pflanzlichen und synthetischen Wirkstoffen rezeptfrei angeboten. Sie wurden damals wie heute auch zum Zweck der „Entschlackung“ und „Blutreinigung“ angewendet. Laxantien werden von vielen Jugendlichen mit Essstörungen missbraucht, um z. B. Fressattacken rückgängig zu machen. Ebenso werden die Arzneimittel entgegen dem eigentlichen Einsatzspektrum zur Gewichtsreduktion eingenommen (Ganso, Goebel, Hinz, Said & Schulz, 2018). Eine solche Anwendung von Laxantien schadet aber immens der Gesundheit (Glaeske, Holzbach & Boeschen, 2015). Häufig davon betroffen sind Mädchen und junge Frauen (Glaeske, Holzbach & Boeschen, 2015). Zur Prävention sollte das Thema Laxantien daher im Schulunterricht betrachtet werden, um so Schülerinnen und Schülern im verantwortungsvollen Umgang mit solchen „Entschlackungs- und Abnehmprodukten“ zu schulen. Das Forschungsprojekt verfolgt zwei Ziele:

- Das Themengebiet „Laxantien“ in der experimentellen Schulchemie zu erschließen;
- Vorstellungen und Überzeugungen von Jugendlichen zur Einnahme von Medikamenten (insbesondere zu Laxantien) zu erheben.

Entwicklung von Schulexperimenten zum Thema Laxantien

Theoretischer Hintergrund und Zielstellung

Aufgrund unterschiedlicher Wirkungsweisen werden vier Gruppen der Laxantien unterschieden: Quellstoffe, osmotisch wirkende Laxantien antiresorptiv und hydragog wirkende Laxantien sowie Gleitmittel (Auterhoff, Knabe & Höltje, 1999). Diese verschiedenen Laxantiengruppen bieten ein großes Potential für den experimentellen Chemieunterricht. Für die verschiedenen Wirkstoffgruppen sollen Experimente zur Synthese bzw. Extraktion des Wirkstoffs, zur Herstellung des Medikaments in verschiedenen Darreichungsformen, zur Reinheitsprüfung sowie Modellexperimente zur Wirkungsweise entwickelt werden.

Ausgewählte Ergebnisse

Die pflanzlichen Quellstoffe (s. Abb. 1), wie Leinsamen, Flohsamen und Kleie, lassen sich im Schulunterricht auf ihre Quellfähigkeit (Europäisches Arzneibuch, 2014) untersuchen. Durch diese Untersuchung sollen die Schüler und Schülerinnen sehen, wie diese Quellstoffe im Darm wirken und welche Auswirkungen diese auf die Darmwände haben. Neben diesen bewährten „Hausmitteln“ wird derzeit auch sogenanntes „Superfood“ beworben. Hierzu zählen u.a. Chiasamen. Diese sollen mit den herkömmlichen Quellstoffen verglichen werden. Bei der Quellfähigkeit hat sich eine Versuchsdurchführung mit Teebeuteln als gut für den Chemieunterricht umsetzbar herausgestellt. Des Weiteren können Leinsamen und Chiasamen mit Hilfe der Jodzählbestimmung und dem Baeyer Reagenz quantitativ sowie qualitativ auf ungesättigte Fettsäuren untersucht werden (Seel, Huwer, Luxenburger-Becker, Hempelmann, Eilks, Garner, & Siol, 2017).



Abbildung 1: Verschiedene Quellmittel aus der Apotheke und dem Reformhaus

Untersuchung von Einstellungen zu Medikamenten insbesondere zu Laxantien

Theoretischer Hintergrund und Methodik

Der Beginn eines hohen Tablettenkonsums ist oft schon in der Kindheit festzustellen. Bei einer Befragung von Jugendlichen im Alter von 13-16 Jahren hatten insgesamt ca. 43% aller Jungen und ca. 48% aller Mädchen mindestens ein Arzneimittel in den letzten 7 Tagen angewendet (Morlang, 2006). Untersuchungen zu Alltagsvorstellungen (z.B. zur Wirkungsweise von Medikamenten oder zur Wirkung und Nebenwirkungen von pflanzlichen und synthetischen Wirkstoffen) liegen derzeit nicht vor. Um diesem Forschungsdesiderat zu begegnen, wurde eine erste Erhebung zu den Vorstellungen der Jugendlichen in Bezug auf Medikamente und im speziellen zu Laxantien durchgeführt. Dazu wurde ein Fragebogen mit einer 5-stufigen

Likert-Skala und offenen Fragen entwickelt. Für die Pilotierung wurde die Befragung von 44 Schülerinnen und Schüler der Jahrgänge 8 und 9 an einer Gemeinschaftsschule herangezogen.

Erste Ergebnisse

Insgesamt zeigen sich bei einer deskriptiven Betrachtung der Ergebnisse erste interessante Befunde. So zeigen sich im Vergleich verschiedener Wirkstoffe (pflanzliche oder synthetische) oder dem Bezug aus der Apotheke oder einer Drogerie Unterschiede in der Einschätzung durch die Schülerinnen und Schüler. So werden synthetischen Wirkstoffe mehr Nebenwirkungen und eine bessere Wirksamkeit zugesprochen. Laxantien werden als teilweise gut für die Verdauung wahrgenommen und Diätpillen als eher gesundheitsschädlich (siehe Abb. 2). Beim Kauf von Medikamenten steht das Original-Medikament und die Empfehlung eines Apothekers im Vordergrund.

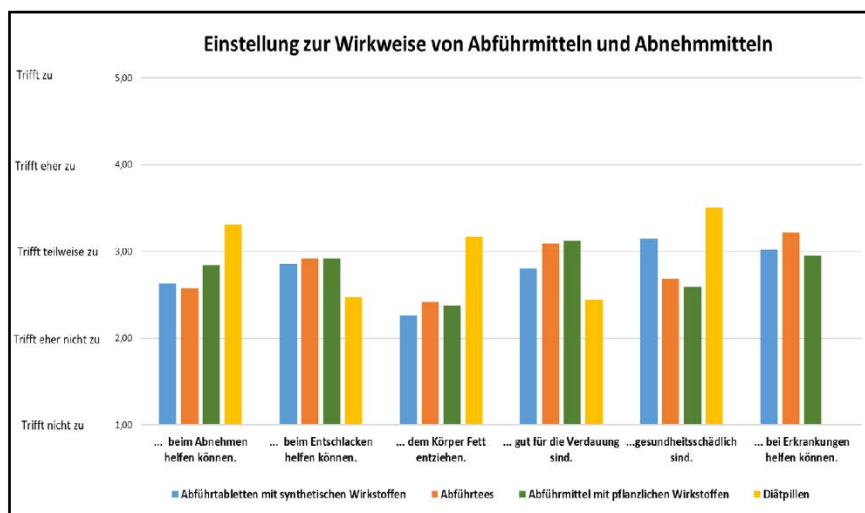


Abbildung 2: Auswertung zur Einstellung der Wirkweise von Abführmitteln und Medikamenten

Ausblick

Derzeit werden Experimente für die weiteren Wirkstoffgruppen entwickelt. Der Fragebogen zur Erhebung der Einstellungen und Vorstellungen zum Medikamenteneinsatz wird derzeit überarbeitet. Eine erneute Erhebung ist für das Frühjahr 2020 geplant. Die Ergebnisse der experimentellen und empirischen Arbeiten sollen dann in einer Unterrichtskonzeption zusammengefasst werden.

Literaturverzeichnis:

- Anagnostou, S. (2008). „Qui bene purgat bene curat“ - Vom antiken Purgans zum modernen Laxans In Pharmazie in unserer Zeit, Vol. 37/2, S.121-129, 2008
- Auterhoff, H., Knabe, J. & Hölftje, H. D. (1999). Lehrbuch der Pharmazeutischen Chemie. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft Stuttgart, 14 Auflage, S. 592 ff
- Europäisches Arzneibuch (2014). 8. Ausgabe. Grundwerk 2014 inkl. 1 Bis 7 Nachtrag. Deutscher Apothekerverlag, Stuttgart
- Ganso, M., Goebel, R., Hinz, B., Said, A. & Schulz, M. (2018). Medikamente. Abhängigkeit und Missbrauch. Leitfaden für die apothekerliche Praxis. Bundesapothekerkammer (BAK) (Hrsg), S. 29-30
- Glaeske, G., Holzbach, R. & Boeschen, D. (2015). Medikamentenabhängigkeit. Suchtmedizinische Reihe. Band 5, S. 103 ff
- Latzel, G. (1985) Synthese eines Arzneistoffes als Schülerversuch Praxis der Naturwissenschaften Chemie Vol. 34/6, S. 9-13
- Ministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Kultur des Landes Schleswig-Holstein. Fachanforderungen (2019). Chemie Allgemeinbildende Schulen, Sekundarstufe I/II, S 55-61, Kiel
- Morlang, S. (2006). Medikamente. Missbrauch schon bei Kindern und Jugendlichen. Im Internet: [www.bkk.webtv.de/media/pdfs/medikamentenmissbrauch.pdf]
- Seel, M., Huwer, J., Luxenburger-Becker, H., Hempelmann, R., Eilks, I., Garner, N. & Siol, A. (2017): Omega-3-Fettsäuren in Schülerlabor und Unterricht. In: Chemkon Vol. 24/5, S. 391ff.
- Wegner, C., Pulka, S. & Risch, B. (2016). Synthese und Analyse des Arzneistoffs Paracetamol im Schülerlabor Chemkon Vol. 23/3, S 131 ff