

Kautschuk aus Löwenzahn als Ersatzstoff im Zweiten Weltkrieg Lernen *über* Chemie durch Verknüpfung von Geschichte und Chemie

Einleitung

Gegenwärtig beschäftigen sich Forscher verschiedener Institutionen damit, Naturkautschuk statt herkömmlicherweise aus dem Kautschukbaum *Hevea brasiliensis* aus den Wurzeln einer russischen Löwenzahnart, *Taraxacum kok-saghyz*, zu gewinnen. Diese Idee ist nicht neu. Denn schon in den 30er und 40er Jahren des vorigen Jahrhunderts gab es unter anderem in Deutschland, der Sowjetunion und in den USA intensive Bestrebungen, diese alternative Quelle des wertvollen Rohstoffs nutzbar zu machen. In den von Deutschland besetzten Gebieten wurden im Zweiten Weltkrieg Löwenzahnpflanzen angebaut und in einem Nebenlager des Konzentrationslagers Auschwitz chemische und biologische Analysen an Pflanzen und Rohstoffen durchgeführt. Eine Versuchsstation bei Auschwitz, die unter der Leitung der „SS“ stand, unterstützten auch Wissenschaftler aus dem Institut für Pflanzenzüchtungsforschung der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, der Vorgängerorganisation der heutigen Max-Planck-Gesellschaft.

Die Annäherung an dieses aktuelle Thema über seine historische Seite bildet eine Ergänzung zu bereits erarbeiteten Schülerexperimenten zur Gewinnung und zum Nachweis des Kautschuks aus den Löwenzahnwurzeln (vgl. Göbel, Gröger, zur Veröffentlichung in PdN-ChiS angenommen). Im Folgenden wird dargelegt, inwiefern ein Einbezug von Aspekten über die Natur der Naturwissenschaften möglich ist. Es wird dargestellt, wie das Zusammenspiel von Chemie und Gesellschaft, Wissenschaft und Politik aufgezeigt werden kann. Abschließend wird ein konkretes Beispiel für eine Verknüpfung mit dem Geschichtsunterricht vorgestellt.

Erwerb von Wissen über die Natur der Naturwissenschaften

In einer Vielzahl von Veröffentlichungen werden Ziele zum Lernen über Wissenschaftsgeschichte (vgl. Stork, 1985) sowie über die „Natur der Naturwissenschaften“ beschrieben (vgl. u.a. Höttecke & Henke, 2010, Lederman, Abd-El-Khalick, Bell & Schwartz, 2002).

Zur Rolle der Naturwissenschaftsgeschichte im naturwissenschaftlichen Unterricht benennt Stork vier Ziele, die durch „zeitweilige Einbeziehung von Wissenschaftsgeschichte in den Unterricht“ erreicht werden können (Stork, 1985, S. 297).

Mithilfe der Chemiegeschichte kann man ...

- (1) manche Unterrichtsinhalte sachlich besser verständlich machen.
- (2) Charakteristika der empirischen Naturwissenschaft Chemie verdeutlichen.
- (3) Chemie als Ergebnis der Tätigkeit kreativer, kooperierender Menschen herausstellen.
- (4) externe Einflüsse auf die Entwicklung der Chemie aufzeigen. (vgl. Stork, 1985, S. 297)

Das Ziel, externe Einflüsse auf die Entwicklung der Chemie aufzuzeigen, kann anhand der Kautschukforschung im Zweiten Weltkrieg gelingen. Zusätzlich wird auch einer der von Lederman et al. benannten unterrichtsrelevanten Aspekte von *nature of science* durch Thematisierung der Kautschukforschung zur Zeit des Zweiten Weltkriegs im

Chemieunterricht behandelt: Der soziale und kulturelle Einfluss auf naturwissenschaftliches Wissen.

Science, it follows, affects and is affected by the various elements and intellectual spheres of the culture in which it is embedded. These elements include [...] social fabric, power structures, politics, socioeconomic factors, philosophy, and religion. (Lederman, Abd-El-Khalick, Bell & Schwartz, 2002, S. 501)

Mit Bezug auf diesen Faktor der Natur der Naturwissenschaften können folgende Aspekte im Chemieunterricht diskutiert werden:

- das Eingreifen der Politik in wissenschaftliche Abläufe
- der Ursprung des heutigen Wissens über den Löwenzahn als Kautschukträger
- die Bedingungen wissenschaftlichen Arbeitens zur Zeit des Zweiten Weltkriegs
- die Beweggründe für die Forschung am russischen Löwenzahn
- Wissenschaft und Forschung heute

Zusammenspiel von Wissenschaft und Politik im Zweiten Weltkrieg

Die Beeinflussung von Forschung durch kulturelle, politische und sozioökonomische Faktoren im Zweiten Weltkrieg wird Lernenden unter anderem anhand der folgenden Aspekte zur Ersatzstoffforschung am Löwenzahn deutlich:

Als die deutschen Besatzer die Sowjetunion erreichten, beschlagnahmten sie Maschinen, Saatgut und wissenschaftliche Arbeiten. Sie gaben den Befehl zur Kinderarbeit in den von Deutschland besetzten Gebieten. In Rajsko bei Auschwitz wurden chemische und biologische Experimente sowie Anbauversuche des Löwenzahns unter der Leitung der „SS“ von KZ-Häftlingen durchgeführt und von der Politik in Deutschland gefördert und finanziell unterstützt. Chemiker der Continental-Werke und der IG Farben entwickelten Verfahren zur Verarbeitung des Löwenzahnkautschuks und fertigten Prototypen an (vgl. Heim, 2003).

Die oben genannten Aspekte können anhand von Primär- und Sekundärliteratur erarbeitet werden. Beispielhaft sollen hier zwei Originalzitate von Häftlingsfrauen aus der Pflanzenzuchtstation in Rajsko bei Auschwitz angeführt werden:

Seine leichten, leisen Schritte zwingen uns, ständig auf der Hut zu sein. Er steht dauernd hinter uns, versucht alles zu kontrollieren und besteht darauf, dass es unsere Pflicht sei, ehrlich zu arbeiten und die volle Produktionskapazität zu erreichen. (Originalzitat von Eva Tichauer über einen der Aufseher, in: Heim, 2003, S. 289)

Aus jeder Wurzel wurde ein bis 7 cm langer Teil herausgeschnitten, in ein Reagenzglas getan und die Wurzel mit einer Sodalaugel begossen [...] und gekocht [...]. Die Lauge veranlasste die Vernichtung der Zellulose. Nach dem Kochen [...] stellte man die Kisten in die Schüttelmaschine, die durch einen elektrischen Motor angetrieben, die Kisten in horizontaler Bewegung schüttelte. Nach etwa 1/2 Stunde dieses Schüttelns und der Bewegung der Kugeln, die [...] die Absonderung der Kautschukreste vom Sud zur Folge hatte, goss man den Inhalt der ‚Becher‘ auf ein Sieb und entnahm mit einer Pinzette den reinen Kautschuk. (Zięba, 1966, S. 89-90)

Unter ehemaligen Häftlingsfrauen wird weiterhin von Sabotage berichtet, welche als eine Form des Widerstandes angesehen werden kann: Sie verbrannten gesundes Saatgut, beschmutzten die Blüte bei der Bestäubung, vertauschten die Nummerierung der Pflanzen, oder begossen sie mit Chemikalien, damit sie verdarben (vgl. Shelley, 1991, S.242).

Fächerverbindendes Arbeiten zwischen Chemie- und Geschichtsunterricht

In einem geschichtssensiblen Chemieunterricht oder in Fächerverbindung des Chemieunterrichts mit dem Geschichtsunterricht lassen sich im Rahmen einer Reihe zum Nationalsozialismus in der Oberstufe Zwangsarbeit und Widerstand einmal aus einer anderen Perspektive betrachten. Im Folgenden werden einige Beispiele für Arbeitsaufträge genannt, die an Primär- und Sekundärliteratur anschlussfähig sind und die eigenständige Recherche der Schülerinnen und Schüler einschließen.

- Erläutern Sie die Arbeitsbedingungen und Lebensumstände der Zwangsarbeitenden in der Löwenzahnforschung. Vergleichen Sie sie mit der Lage von Zwangsarbeitenden in anderen Einsatzbereichen im Dritten Reich.
- Nennen Sie Formen und erarbeiten Sie die Motive des Widerstands der in der Löwenzahnforschung eingesetzten Zwangsarbeitenden. Recherchieren Sie mögliche Folgen der Entdeckung und diskutieren Sie vor diesem Hintergrund die Handlungsmöglichkeiten der Gefangenen.
- Erläutern Sie, was die Wissenschaftler bei ihrer Forschung am russischen Löwenzahn angetrieben hat und fassen Sie zusammen, welche Mittel eingesetzt wurden, um das Ziel zu erreichen.
- Erläutern Sie, wie Forschung heute funktioniert. Stellen Sie Informationen über die Lenkung von Wissenschaft heutzutage zusammen. Nehmen Sie dazu auch das Internet zu Hilfe.

Folgende übergeordnete Kompetenzen können dadurch u.a. gefördert werden (beispielhaft dargelegt den Kernlehrplänen des Landes Nordrhein-Westfalen für Geschichte und Chemie, 2014):

Die Schülerinnen und Schüler...

- können fachliche, wirtschaftlich-politische und ethische Maßstäbe bei Bewertungen von naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten unterscheiden und angeben.
- können an Beispielen von Konfliktsituationen mit chemischen Hintergründen kontroverse Ziele und Interessen sowie die Folgen wissenschaftlicher Forschung aufzeigen und ethisch bewerten.
- können begründet die Möglichkeiten und Grenzen chemischer und anwendungsbezogener Problemlösungen und Sichtweisen bei innerfachlichen, naturwissenschaftlichen und gesellschaftlichen Fragestellungen bewerten.
- erörtern angeleitet die Aussagekraft von Argumenten aus historischen Deutungen unter Berücksichtigung von Standort- und Perspektivenabhängigkeit.
- bewerten angeleitet historische Sachverhalte unter Benennung der wesentlichen jeweils zu Grunde gelegten Kriterien.

Zusammenfassung

Die Thematisierung der Kautschukgewinnung aus Löwenzahn vor dem Hintergrund der chemischen Ersatzstoffforschung im Zweiten Weltkrieg bietet nicht nur eine Beschäftigung mit den Fachinhalten, sondern auch einen Gesellschaftsbezug und somit die Möglichkeit, auch kritische Fragestellungen zu diskutieren. Es lässt sich festhalten, dass die Behandlung dieses Themas bereits ein grundlegendes Verständnis über die Natur der Naturwissenschaften erfordert. Denn im hier beschriebenen Fall geht es nicht, wie sonst häufig, um ein Verständnis dessen, wie Wissenschaftler arbeiten und wie sie zu neuem Wissen gelangen, sondern vielmehr um eine Metaebene, auf der über Wissenschaft nachgedacht wird.

Literatur

- Göbel, M., Gröger, M. (zur Veröffentlichung in PdN-ChiS angenommen). Alternative Kautschukquellen am Beispiel des russischen Löwenzahns experimentell erschließen
- Heim, S. (2003). Kalorien, Kautschuk, Karrieren. Göttingen: Wallstein-Verlag
- Höttecke, D., Henke, A. (2010). Über die Natur der Naturwissenschaften lehren und lernen. NiU-Chemie, 21 (118/119), 2-7
- Lederman, N.G., Abd-El-Khalick, F., Bell, R.L., & Schwartz, R.S. (2002). Views of Nature of Science Questionnaire: Toward Valid and Meaningful Assessment of Learners' Conceptions of Nature of Science. *Journal of Research in Science Teaching*, 39 (6), 497-521
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2014). Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. Chemie.
- Ministerium für Schule und Weiterbildung des Landes Nordrhein-Westfalen (2014). Kernlehrplan für die Sekundarstufe II Gymnasium/Gesamtschule in Nordrhein-Westfalen. Geschichte.
- Shelley, L. (1991). *Criminal experiments on human beings in Auschwitz and war research laboratories*. San Francisco: Mellen Research University Press
- Stork, H. (1985). Zur Rolle der Naturwissenschaftsgeschichte im naturwissenschaftlichen Unterricht, vor allem im Chemieunterricht. *Chemiker-Zeitung* 109(9), 293-301
- Zięba, A. (1966). Das Nebenlager Rajsko. *Hefte von Auschwitz*, 9, 75-108