

Universitäten Bayreuth und Würzburg
Elitenetzwerk Bayern – Ferienakademie MINT-Lehramt PLUS
Modulbereich D – Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen
D2 – Professionsspezifische Schlüsselkompetenzen 2



Studiengang: Zusatzstudium MINT-Lehramt PLUS
Betreuer: Sara Feldmüller, Anna Pargent, Univ.-Prof. Dr. Volker Ulm

Modelle im Biologieunterricht – Die Firma SOMSO® in Coburg und Sonneberg

Name: Ludwig Wilhelm Seliger
Matr.-Nr.: 1604590
E-Mail: Ludwig.Seliger@uni-bayreuth.de
Geburtsdatum: 04.04.2000

Zeichenanzahl (inkl. Leerzeichen): 19'508

Abgabedatum: 20.04.2022

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	3
2	Modelle im Biologieunterricht	4
3	Die Firma SOMSO®	5
3.1	Geschichte des Betriebs	5
3.2	Produktion eines SOMSO®-Modells	6
3.3	Vielfalt der SOMSO®-Modelle	8
4	Fazit	10
5	Literaturverzeichnis	11
6	Eidesstattliche Versicherung	12

1 Einleitung

Am Mittwoch, dem 13. April 2022, besuchten die Teilnehmer¹ der Ferienakademie des MINT-Lehramt PLUS die Stadt Coburg. Neben einem Besuch in der Hochschule und auf der auch *die Krone Frankens* genannten Veste Coburg stand dabei auch eine Besichtigung der Werkstätten der Firma SOMSO® in Coburg/Neuses auf dem Plan.

Dieser Betrieb ist heute der prominenteste Hersteller von Biologiemoellen weltweit. SOMSO®-Modelle finden sich in nahezu jeder Anstalt, in der die biologische Wissenschaft gelehrt wird, z. B. Schulen und Universitäten.

Wir Studenten erhielten zunächst einen kurzen geschichtlichen Abriss über den Betrieb durch den heutigen Firmenleiter Hans Sommer höchst selbst. Anschließend wurden wir in Kleingruppen von Beschäftigten der Firma durch die verschiedenen Abteilungen geführt.

Die vorliegende Hausarbeit versteht sich als Bericht über die Erfahrungen, die wir bei SOMSO® gewinnen durften. Sie fasst sowohl die Geschichte des Betriebs als auch den Prozess der Produktion eines SOMSO®-Modells zusammen. Am Ende wird auch ein kleiner Überblick über die Vielzahl an verschiedenen hergestellten Modellen gegeben. Darüber hinaus werden auch grundlegende didaktische Überlegungen zu Modellen im Biologieunterricht gemacht.

¹ Personenbezeichnungen gelten jeweils für alle Geschlechter.

2 Modelle im Biologieunterricht

Im naturwissenschaftlichen Unterricht im Allgemeinen und im Biologieunterricht im Speziellen werden Modelle zur Erkenntnisvermittlung und -gewinnung sowie zum Aufdecken von Gesetzmäßigkeiten eingesetzt (vgl. Ackermann et al., 1976, S. 123). Sie repräsentieren reale Objekte oder Systeme meist im Zusammenhang mit einer gewissen Vereinfachung (vgl. Killermann et al., 2018, S. 170 oder Ackermann et al., 1976, S. 123). Diese zeigt sich darin, dass Modelle zwar die für den jeweiligen Sachverhalt notwendigen Eigenschaften aufweisen, diese aber besser veranschaulichen, weil verschiedene nicht für das unmittelbare Verständnis wichtige Merkmale des Naturobjekts oder -vorgangs vernachlässigt werden (vgl. Ackermann et al., 1976, S. 123 oder Killermann et al., 2018, S. 170). Insgesamt unterscheiden sich nach Halbach (1974) materielle Modelle von ihrem jeweiligen Original aber nicht nur durch diese Abstraktionsebene, sondern ebenfalls durch die Dimension (z. B. bei stark vergrößerten Modellen) und das Material (z. B. Kunststoff, Holz, ...).

In der Forschung haben Modelle in erster Linie die Funktion der *Erkenntnisgewinnung* und damit der Aufklärung unbekannter Sachverhalte, während sie in der Lehre die der *Erkenntnisvermittlung* und damit der Erklärung bekannter Sachverhalte haben (vgl. Killermann et al., 2018, S. 170). Modelle können in verschiedene Kategorien eingeteilt werden. Ein real vorliegender Gegenstand wird *materielles Modell* (auch Anschauungsmodell) genannt und eine Vorstellung im Gegensatz dazu *ideelles Modell* (auch Denkmodell) (vgl. Killermann et al., 2018, S. 170). Im Falle der materiellen Modelle kann nun wieder zwischen Struktur- und Funktionsmodellen unterschieden werden. *Strukturmodelle* zeigen morphologische oder anatomische Eigenschaften auf und sie sind meist zumindest teilweise zerlegbar (vgl. Killermann et al., 2018, S. 170). Im Gegensatz dazu verdeutlichen *Funktionsmodelle* das Grundprinzip eines natürlichen Vorgangs, wobei allerdings die korrekten anatomischen Einzelheiten meist nur grob übereinstimmen und auch sehr realitätsfremdes Material benutzt wird (vgl. Killermann et al., 2018, S. 170).

Die Verwendung von Modellen kann in einer eigenen Unterrichtsmethode, der sogenannten Modellmethode, zusammengefasst werden. Dies ist eine Methode zum Gewinn von Erkenntnissen über bestimmte Eigenschaften der objektiven Realität mithilfe des Einsatzes von Modellen (vgl. Klaus & Buhr, 1975, S. 729).

3 Die Firma SOMSO®

3.1 Geschichte des Betriebs

Die SOMSO®-Werkstätten wurden am 17. Juli 1876 von Marcus Sommer sen. in seiner Heimatstadt, dem heute im Freistaat Thüringen gelegenen Sonneberg, gegründet (vgl. Sommer, 2016). Daher kann auch der Name der Firma abgeleitet werden: **Sommer** aus **Sonneberg**. In Sonneberg selbst wurde und wird sie einfach *der Menschen-Sommer* genannt. Die ersten SOMSO®-Modelle wurden aus Papiermaché gefertigt und waren Lehrmodelle, die die Anatomie des menschlichen Körpers abbildeten (vgl. Sommer, 2022). In den folgenden fast 20 Jahren erweiterte sich das Sortiment um zahlreiche plastische Frucht- und Pilzmodelle, bis am 1. Januar 1895 Marcus Sommers Sohn Fritz Sommer die Firma übernahm (vgl. Sommer, 2022). Neben ständiger wissenschaftlicher Verbesserung der Modelle wurde 1930 sogar die Coburger Lehrmittelanstalt in Neuses b. Coburg, seit 1934 ein Stadtteil von Coburg (vgl. Volkert, 1983, S. 601), Freistaat Bayern, erworben (vgl. Sommer, 2022), die bis heute Säuglingspflegepuppen und medizinische Übungsphantome zur Krankenpflegeausbildung herstellt (vgl. CLA, 2022). Seit dem Tod ihres Mannes Fritz 1934 führte Ida Sommer als Mitinhaberin die Firma SOMSO® (vgl. Sommer, 2022). Neben den anatomischen Lehrmodellen und den medizinischen Übungspuppen erweiterte die Firma 1936 ihr Sortiment auch auf naturgetreue Statuetten von Rassetieren (vgl. Sommer, 2022). 1937 trat Marcus Sommer jr. als Geschäftsführer in die Fußstapfen seines Vaters und seines Großvaters (vgl. Sommer, 2022).

Am 21. Juni 1948 begann nach Ende des 2. Weltkriegs wieder die Herstellung von SOMSO®-Modellen, diesmal allerdings in Coburg/Neuses und nicht mehr in Sonneberg (vgl. Sommer, 2022). Durch die in der DDR gängige Methode der Enteignung wurde die Firma SOMSO® Staatseigentum (vgl. Sommer, 2022). Marcus Sommer jr. und seine Familie verließen ihre Heimat Sonneberg und begannen mit dem Wiederaufbau der Firma in Coburg/Neuses, wo sich auch schon die 1930 erworbene Coburger Lehrmittelanstalt im Besitz der Familie befindet. Am 17. November 1960 begann dort der Bau des heutigen SOMSO®-Werks (vgl. Sommer, 2022). In den folgenden Jahren weitete sich die Zusammenarbeit mit verschiedenen wissenschaftlichen Stellen zur Verbesserung der anatomischen, zoologischen und botanischen Modelle aus, was am 8. September 1971 in der Gründung der heutigen Coburger Lehrmittelanstalt CLA® als Schwesterfirma von SOMSO® mündete (vgl. Sommer, 2022 oder CLA, 2022). 1986 löste der heutige Firmeninhaber Hans Sommer seinen Vater Marcus jr. als Leiter der Firma ab.

Nach der Wiedervereinigung des geteilten Deutschlands besuchte die Familie Sommer am 2. Januar 1990 zum ersten Mal seit 40 Jahren das Stammhaus der Firma in Sonneberg, welches sie am 18. Dezember 1992 aufkaufte und damit auch die geteilte Firma SOMSO[®] wiedervereinigte (vgl. Sommer, 2022). Zum Jubiläum des hundertfünfundzwanzigjährigen Bestehens der Firma eröffnete die Familie Sommer 2001 das SOMSO[®]-Museum im Stammhaus des Betriebs in Sonneberg (vgl. Sommer, 2016, S. 1 oder Sommer, 2022).

Am 1. Januar 2007 wurden die *Somso Werkstätten Marcus Sommer* in die *Marcus Sommer Somso Modelle GmbH* umgewandelt (vgl. Sommer, 2022). Seit 2017 ist Louis-Benedikt Sommer neben seinem Vater Hans Geschäftsführer (vgl. Sommer, 2022). Damit wird heute die Tradition der Biologiemodell-Herstellung in fünfter Generation fortgeführt.

3.2 Produktion eines SOMSO[®]-Modells

Die Firma SOMSO[®] hat sich auf die Produktion von materiellen Modellen spezialisiert. Die ersten SOMSO[®]-Modelle wurden aus Papiermaché hergestellt, welches aber bald durch Gips ersetzt wurde. Heutzutage werden die Modelle aus einem besonderen Material, dem fast unzerbrechlichen SOMSO[®]-Plast gefertigt (vgl. Sommer, 2016, S. 1). Die Modelle werden heute einzig in Coburg/Neuses und Sonneberg in nahezu reiner Handarbeit produziert. Das folgende Kapitel gibt als Gedächtnisprotokoll des Besuchs der Teilnehmer der Ferienakademie des MINT-Lehramt PLUS im SOMSO[®]-Werk in Coburg/Neuses am 13. April 2022 die Fertigung eines SOMSO[®]-Modells wieder.

Vor der eigentlichen Fertigung eines Modells sollte kurz noch der Beruf des Biologiemodellmachers beleuchtet werden. Dies ist ein Ausbildungsberuf, der nur in der Firma SOMSO[®] erlernt werden kann. Die praktische Ausbildung erfolgt in den beiden Werken in Coburg/Neuses und Sonneberg, die theoretische an der *Staatlichen Berufsbildenden Schule (SBBS)* in Sonneberg. Neben den eigentlichen Fähigkeiten, die die Auszubildenden für die Herstellung eines Modells benötigen, erhalten sie auch umfassende Kenntnisse in der biologischen Wissenschaft. Die an die Ausbildung anschließende Ausübung des Berufs erfolgt auch lediglich bei der Firma SOMSO[®]. Es können allerdings auch einige wenige andere Berufsfelder mit der Ausbildung zum Biologiemodellmacher angestrebt werden, z. B. Glasmaler im nahe Sonneberg gelegenen und für seine lange Glasbläsereitradition bekannten Lauscha.

Der erste Schritt von der Idee zum fertigen Modell ist die Entwicklung. Hierbei wird nicht nur der Prototyp eines Modells hergestellt, sondern letztendlich auch die Gussform für die „Mas-

senproduktion“, obwohl in den folgenden Arbeitsschritten klar werden dürfte, dass die Produktion von SOMSO®-Modellen wenig mit tatsächlicher Massenproduktion zu tun hat. Unsere Betriebsbesichtigung führte uns leider nicht in die Entwicklungsabteilung. Deshalb kann hier nicht tiefer auf die dort ausgeführten Arbeitsschritte eingegangen werden.

Für jedes der über 1'000 von SOMSO® hergestellten Modelle existiert genau eine Gussform. Es gibt zwei verschiedene Gussverfahren. Eines davon ist das sogenannte *Spritzgussverfahren*. Hierbei besteht die Gussform aus zwei Teilen. Diese beiden werden durch eine Maschine aneinandergespresst. Anschließend wird durch eine Öffnung das heiße und damit flüssige SOMSO®-Plast eingespritzt. Nun muss das Ganze einige Minuten abkühlen. Danach kann das noch weiche Modell-Teil aus der Form entnommen werden. Dieses Gussverfahren wird für eher kleine und massive Teile angewendet. Größere Teile (z. B. menschlicher Torso) müssen hohl sein. Dafür wird das *Rotationsgussverfahren* eingesetzt. Hierbei wird die Gussform in einen großen Ofen eingefahren. Dort wird das SOMSO®-Plast eingefüllt. Anschließend wird die Form im Ofen rotiert, sodass sich durch die Fliehkräfte der flüssige Kunststoff an die Außenwände legt, die Mitte aber luftgefüllt bleibt. Danach wird die Form aus dem Ofen geholt, kühlt kurz ab und wird dann in ein Wasserbad gelegt. Erst dann wird das Teil aus der Form entnommen.

Im nächsten Arbeitsschritt müssen Gießränder und -nahten abgefeilt werden. Dazu werden Zangen, kleine Feilen und – z. B. im Falle der großen Torsi – große Schleifsteine verwendet. Hierbei wird bei zerlegbaren Modellen auch erstmals überprüft, ob alle Einzelteile problemlos zusammenpassen. Anschließend müssen bei manchen Modellen bestimmte Einzelteile zusammengebaut werden. Ein Beispiel wären die lebensgroßen menschlichen Skelette: Das Brustbein wird mit den einzelnen Rippen verbunden, indem die Teile allesamt in einem kleinen Ofen leicht erwärmt werden, sodass sie biegsamer sind. Dann werden sie ineinandergesteckt und abkühlen gelassen. Bei anderen Modellen müssen Bohrungen vorgenommen, Schrauben und Ösen eingesetzt und bei manchen sogar elektrische Leiter verlötet werden (z. B. bei Krankenpflegepuppen, die bei Falschbehandlung Alarm schlagen).

Als finaler Arbeitsschritt kann die Bemalung gesehen werden. Jedes einzelne Teil eines jeden SOMSO®-Modells wird in mühevoller Kleinstarbeit von Hand bemalt. Dabei orientieren sich die Maler stets an einem Muster. Für jedes Modell existiert ein solches Muster. Die fertig bemalten Modelle ähneln sich also in ihrer Farbgebung stark, sind allerdings trotzdem einzigartig – wie Individuen in der Natur auch. Nachdem die Modelle fertig bemalt sind, bekommen sie einen Lacküberzug und werden auf dem für SOMSO® charakteristischen grünen Sockel befestigt. Diese Sockel werden entweder aus Plastik von SOMSO® selbst gefertigt oder im Falle von

Holz-Sockeln von Betrieben aus der Umgebung geliefert. Die hauseigene Schlosserei vereinfacht die Endmontage vieler Modelle mithilfe von Metallstäben zur Stützung oder Fixierung. Auch bei der Bemalung und Endmontage wird erneut überprüft, ob alle Einzelteile noch zusammenpassen.

In der Versandabteilung wird ein letztes Mal überprüft, ob das fertige Modell seine volle Funktionstüchtigkeit besitzt. Anschließend werden die Modelle verpackt und in alle Welt versendet. Täglich durchlaufen ca. 100 Modelle die Versandabteilung. Alle Modelle werden auf Bestellung hin hergestellt. Mitunter werden sogar Sonderwünsche für Modelle entgegengenommen. Für alle Modelle, ausgenommen die CLA[®]-Modelle, gewährt SOMSO[®] eine fünfjährige Garantie. Auf Wunsch werden beschädigte SOMSO[®]-Modelle sogar repariert.

3.3 Vielfalt der SOMSO[®]-Modelle

Wie bereits weiter oben erwähnt, hat SOMSO[®] über 1'000 Modelle im Sortiment. Viele davon sind reine Strukturmodelle. Einige haben allerdings zusätzlich einige Elemente von Funktionsmodellen. Das kleinste SOMSO[®]-Modell ist das *QS 69 – Die drei Gehörknöchelchen* in natürlicher Größe (vgl. Sommer, 2016, S. 9). Die größten Modelle hingegen sind das sogenannte *Hörsaal-Gehirn* und das *Hörsaal-Herz*, beides Modelle des jeweiligen Organs, die derartig vergrößert sind, dass sie in einem Universitätshörsaal als Lehrmittel eingesetzt werden können.

Die Modelle lassen sich grob in drei Großgruppen einteilen. Die erste bilden die Modelle zur *Anatomie* (vgl. Sommer, 2016, S. 1). Hierzu zählen neben verschiedensten zerlegbaren menschlichen Torsi auch Muskelfiguren, Köpfe (verschiedenartig geschnitten), Gehirne, Übersichten über das Nerven-, Blutgefäß- oder Verdauungssystem, Neurone und Muskeln, Augen, Ohren, Zähne, Atmungsorgane, Herzen, der Brustkorb, Haut, Nieren, Geschlechtsorgane sowie der Stütz- und Bewegungsapparat (z. B. Skelette oder einzelne Schädel) (vgl. Sommer, 2016, S. 2–21).

Die zweite Gruppe sind die Modelle zur *Zoologie* (vgl. Sommer, 2016, S. 1). Hierzu gehören zerlegbare anatomische Modelle verschiedener Haustiere wie Hund, Katze, Schwein, Rind etc. und solche von Wildtieren wie Teichfrosch oder Karpfen. Es existieren also Modelle für alle wichtigen systematischen Wirbeltiergruppen (vgl. Sommer, 2016, S. 24–25). Doch auch die verschiedenen Gruppen der Wirbellosen sind vertreten. So gibt es zerlegbare anatomische SOMSO[®]-Modelle für Schnecken, Krebse, Insekten, Stachelhäuter, Spinnen, Ringelwürmer, Hohltiere und sogar Einzeller (vgl. Sommer, 2016, S. 26–28). Weitere zoologische Modelle

sind solche für Zellteilung, Chromosomen, DNS und Eifurchung, aber auch Gehirn- und Herzmodelle verschiedener Tiergruppen bis hin zu Skeletten und Skelettteilen verschiedener Wirbeltiere (vgl. Sommer, 2016, S. 29–31). Eine letzte faszinierende Sparte der zoologischen Modelle sind die mit einer transparenten Haube versehenen lebensechten Tierplastiken. Hierbei handelt es sich um lebensecht nachgebildete Modelle einheimischer Tiere in natürlicher Größe. Sie umfassen einheimische Salamander-, Molch-, Frosch-, Kröten- und Unken-Arten genauso wie einheimische Eidechsen-, Schlangen-, Schleichen-, Schildkröten- und sogar Fledermaus-Arten (vgl. Sommer, 2016, S. 32–33).

Die dritte Gruppe bilden die Modelle zur *Botanik* (vgl. Sommer, 2016, S. 1). Diese besteht aus Modellen zur Pflanzenmorphologie (z. B. Chloroplast, Pflanzenzelle), Modelle verschiedener systematischer Pflanzengruppen (z. B. Moose, Farne, Gymnospermen, Monokotylen und Dikotylen) und auch Modelle verschiedener Pilze (vgl. Sommer, 2016, S. 34–38). Auch diese Modelle reichen von der Darstellung des ganzen Organismus bis hin zu einzelnen Organen oder Gewebstypen.

Für alle der genannten Gruppen können neben dem Gesamtkatalog auch die jeweiligen Sonderkataloge angefordert werden. Preise werden nur auf Nachfrage mitgeteilt. Jedes SOMSO®-Modell wird mit einer detaillierten Beschriftung und Beschreibung geliefert.

4 Fazit

Zusammenfassend kann wohl gesagt werden, dass die Firma SOMSO® einzigartig ist. Das liegt auf der einen Seite natürlich daran, dass sie der weltweit einzige Hersteller derartig detaillierter und wissenschaftlich korrekter Biologiemodelle ist. SOMSO®-Modelle werden in die ganze Welt verkauft und dürften jedem, der sich mit der Lehre von Biologie beschäftigt, ein Begriff sein. Auf der anderen Seite schlägt sich die Einzigartigkeit des Betriebs natürlich in seiner wechselhaften Geschichte nieder, schließlich erlebte er sogar die deutsche Teilung am eigenen Leib. Nichtsdestotrotz befindet sich die Firma SOMSO® heute noch immer in der Hand der Familie Sommer – inzwischen schon in fünfter Generation!

Die Bedeutung von Modellen für den biologischen Unterricht ist auch in den heutigen Zeiten der Digitalisierung nicht von der Hand zu weisen. Die Modelle dienen dabei sowohl der Erkenntnisvermittlung in der Lehre als auch der Erkenntnisgewinnung in der Forschung.

Wir Lehramtsstudenten dürften jedenfalls die Erfahrungen, die wir in Coburg sammeln konnten, so bald nicht vergessen. Sicherlich wird der eine oder andere, wenn er das nächste Mal ein SOMSO®-Modell vor sich hat, dieses mit anderen Augen betrachten.

5 Literaturverzeichnis

Ackermann, M., Baer, H.-W., Berger, A., Dietrich, G., Grönke, O., Günther, J., Hocke, C., Hopf, P., Hundt, R., Kurze, M., Lobeck, K., Müller, J., Pälchen, H., Simon, H., Wernecke, A., Windelband, A. & Zabel, E. (1976) *Methodik Biologieunterricht*, 2. Aufl., Berlin, Volk und Wissen Volkseigener Verlag.

CLA (Hg.) (2022) *Coburger Lehrmittelanstalt* [Online]. Verfügbar unter <https://cla.de/de/unternehmen/cla-coburger-lehrmittelanstalt/> (Abgerufen am 17 April 2022).

Halbach, U. (1974) „Modelle in der Biologie“, *Naturwissenschaftliche Rundschau*, Vol. 27, No. 8, S. 293–305.

Killermann, W., Hiering, P. & Starosta, B. (2018) *Biologieunterricht heute: Eine moderne Fachdidaktik*, 17. Aufl., Donauwörth, Auer Verlag.

Klaus, G. & Buhr, M. (Hg.) (1975) *Philosophisches Wörterbuch*, 8. Aufl., Leipzig, VEB Bibliographisches Institut.

Sommer, H. (Hg.) (2016) *SOMSIO[®] Modelle: Sonderkatalog A 76/9*, Coburg, SOMSO Modelle GmbH.

Sommer, H. (Hg.) (2022) *SOMSIO[®]: Firmengeschichte* [Online]. Verfügbar unter <https://www.somso.de/de/somso/firmengeschichte/> (Abgerufen am 17 April 2022).

Volkert, W. (Hg.) (1983) *Handbuch der bayerischen Ämter, Gemeinden und Gerichte 1799-1980*, München, C. H. Beck.

6 Eidesstattliche Versicherung

Ich, Ludwig Seliger, Matr.-Nr. 1604590, versichere hiermit, dass ich die vorliegende Hausarbeit mit dem Titel „Modelle im Biologieunterricht – Die Firma SOMSO® in Coburg und Sonneberg“ selbstständig und ohne unzulässige fremde Hilfe erbracht habe. Ich habe keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt. Die Zeichnungen, Tabellen, Diagramme und Fotografien habe ich, soweit nicht anders vermerkt, selbst gefertigt. Die Arbeit hat in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegen.

FÖRITZ, 20.04.2022

Ort, Datum

L. Seliger

Unterschrift