

Stand: 03.11.2020

Philipp Lindenstruth

AG Fachdidaktik der Organischen Chemie

Fachbereich Chemie

Philipps-Universität Marburg

Kontakt: philipp.lindenstruth@chemie.uni-marburg.de; schweenm@staff.uni-marburg.de

Anleitung zum Bau eines 3D-Prozessmodells

Für den Aufbau des Prozessmodells zu druckende Modellbestandteile

Bauteil/Druckdatei	Anzahl zu druckender Bauteile	Verwendetes Druckfilament (erhältlich z. B. bei https://www.dasfilament.de)
Zentralkugel	1x	PLA schwarz
Rest	2x	PLA grau
Rest mit Stativaufnahme	1x	PLA grau
Abgangsgruppe Stärke 1	1x	PLA grün
Abgangsgruppe Stärke 2	1x	PLA grün
Abgangsgruppe Stärke 3	1x	PLA grün
Nucleophil Stärke 2	1x	PLA rot
Nucleophil Stärke 3	1x	PLA rot
Nucleophil Stärke 4	1x	PLA rot
Klett-Befestigung	2x	PLA grün
Klett-Befestigung	2x	PLA rot

Für den Aufbau des Prozessmodells benötigte Materialien

Bauteil	Anzahl	Mögliche Bezugsquelle
Haftgrund-Eisenscheibe (10 x 1 mm)	2 x	https://www.mtsmagnete.de
Klettband, 1–1,5 cm Breite (ca. 10 cm Stoff- und Widerhakenband)	1 x	Bastelbedarf
Nylonfaden, Länge ca. 20 cm	4 x	Bastelbedarf
Stabmagnet 3 x 5 mm Neodym (Haftkraft ca. 350 g) [entspricht Stärke 1]	1 x	https://www.mtsmagnete.de
Stabmagnet 4 x 5 mm Neodym (Haftkraft ca. 650 g) [entspricht Stärke 2]	2 x	https://www.mtsmagnete.de
Stabmagnet 5 x 8 mm Neodym (Haftkraft ca. 1000 g) [entspricht Stärke 3]	2 x	https://www.mtsmagnete.de
Stabmagnet 6 x 8 mm Neodym (Haftkraft ca. 1500 g) [entspricht Stärke 4]	1 x	https://www.mtsmagnete.de
Kamerastativ-Gewindeadapter von 1/4 Zoll auf 3/8 Zoll („Rampa-Muffe“)	1 x	https://www.amazon.de (z. B. https://www.amazon.de/LEDMOMO-Gewinde-Adapter-Konvertieren-Adapter-Schraube-5-teilig-silber/dp/B078JJ1GMZ/ref=sr_1_13?dchild=1&keywords=Gewindeadapter&qid=1593512208&sr=8-13)
Tripod-Stativ, Arbeitshöhe 8–25 cm	1 x	https://www.conrad.de

Bauanleitung für das 3D-Prozessmodell

Für den Aufbau des Prozessmodells drucken Sie bitte alle Bauteile wie in Tabelle 1 angegeben aus und fahren dann folgendermaßen fort:

1. Nehmen Sie die schwarze Zentralkugel und kleben Sie z. B. mit Sekundenkleber jeweils eine Haftgrund-Eisenscheibe in die Aussparung an den Seiten der Zentralkugel



2. Nehmen Sie den grauen Rest mit der Stativaufnahme und schrauben Sie ein Gewintheadapter („Rampa-Muffe“) in die große Öffnung an der Unterseite ein. Dieses dient nachher zur Verbindung des Modells mit dem Tripod-Stativ.



3. Nehmen Sie nun die drei grauen Reste. Diese besitzen an der spitzen Seite des Eis jeweils eine Aushöhlung mit einem kleinen Loch in der Mitte. Verbinden Sie nun die drei grauen Reste mit der Zentralkugel, indem Sie die aus der Zentralkugel schauenden Stifte in die beschriebenen Löcher der Reste kleben.



4. Nehmen Sie nun die Nucleophile (rot) und Abgangsgruppen (grün). Kleben Sie nun jeweils einen passenden Neodym-Magneten in die dafür vorgesehene Öffnung an der sich verjüngenden Seite der Nucleophile und der Abgangsgruppen (Zuordnung siehe Tabelle 2). Achten Sie dabei darauf, dass sämtliche Magnete so eingeklebt werden, dass der gleiche Pol nach außen zeigt (z. B. jeweils der Nordpol). Hierdurch stoßen sich alle Magnete ab, was die Arbeit mit dem Modell erleichtert.



5. Schneiden Sie nun sechs 1 x 1 cm große Stücke der Stoffseite des Klettbands zurecht und kleben Sie diese in die jeweils vorgesehene Stelle an der Seite der Nucleophile und der Abgangsgruppen.

6. Schneiden Sie nun vier 1 x 1 cm große Stücke der Seite des Klettbandes mit Widerhaken ab und kleben Sie diese auf die flache, der Öse gegenüberliegende Seite zweier roter und zweier grüner Klett-Befestigungen.



7. Schneiden Sie nun ein etwa 20 cm langes Stück des Nylonfadens ab und binden Sie dieses jeweils in die vorgesehene Öse einer Klett-Befestigung und des Restes mit der Stativaufnahme. Wiederholen Sie diesen Schritt für die restlichen drei Klett-Befestigungen. Binden Sie dabei in eine Öse des Rests die grünen und in die andere die roten Klett-Befestigungen. Da sich die Knoten der Nylonfäden leicht lösen können, sollten diese noch mit einem Tropfen Sekundenkleber befestigt werden.

8. Schrauben Sie nun das fertige Modell auf das Stativ. Das Prozessmodell kann nun wie im Beitrag beschrieben eingesetzt werden.



Dieses Werk ist lizenziert unter einer [cc-by-sa Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).