### **Versuchsanleitung: Lichtstreuung**

|  |  |
| --- | --- |
| ***Geräte:*** | ***Chemikalien/Proben:*** |
| Stativmaterial | Transparentes Holz |
| Laserpointer |  |

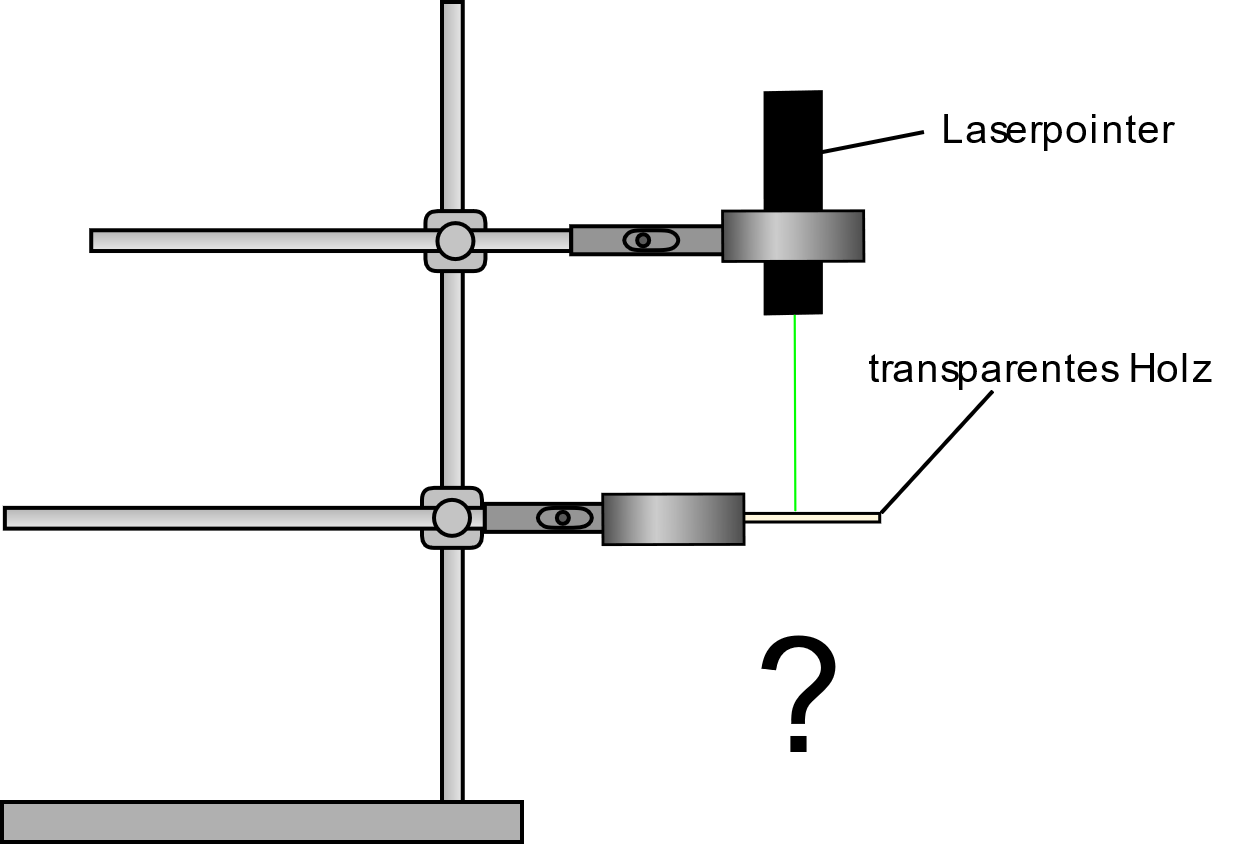


Abbildung 1: Versuchsaufbau zur Betrachtung der Lichtstreuung

***Durchführung:***

Die zu untersuchende Probe wird in die Stativklemme eingespannt und ein Laserpointer mit einer weiteren Stativklemme über dem transparenten Holze positioniert und das auf der Tischoberfläche erscheinende Streuungsbild betrachtet. Anschließend wird die Holzprobe um 45° rotiert und das Streuungsbild erneut betrachtet. Dies kann noch zweimal wiederholt werden.

Dieselbe Prozedur kann mit einer transparentem Holzprobe einer anderen Schnittrichtung durchgeführt werden.

Bei transparentem Holzproben des Querschnitts sind unabhängig des Rotationswinkels dieselben kreisförmigen Streuungsbilder zu erkennen.

Bei transparentem Holzproben des Radialschnitts ist das Streuungsbild stets eine orthogonale Gerade in Relation zur Faserrichtung.

**Entsorgung:**

Die Proben können nach dem Versuch aufbewahrt werden.

Aufgaben:

Beschreibe den beobachteten (anisotropen) Effekt anhand der Zeichnung und unter Beachtung der Faserrichtung und dem dazu ausgerichtetem Laser.

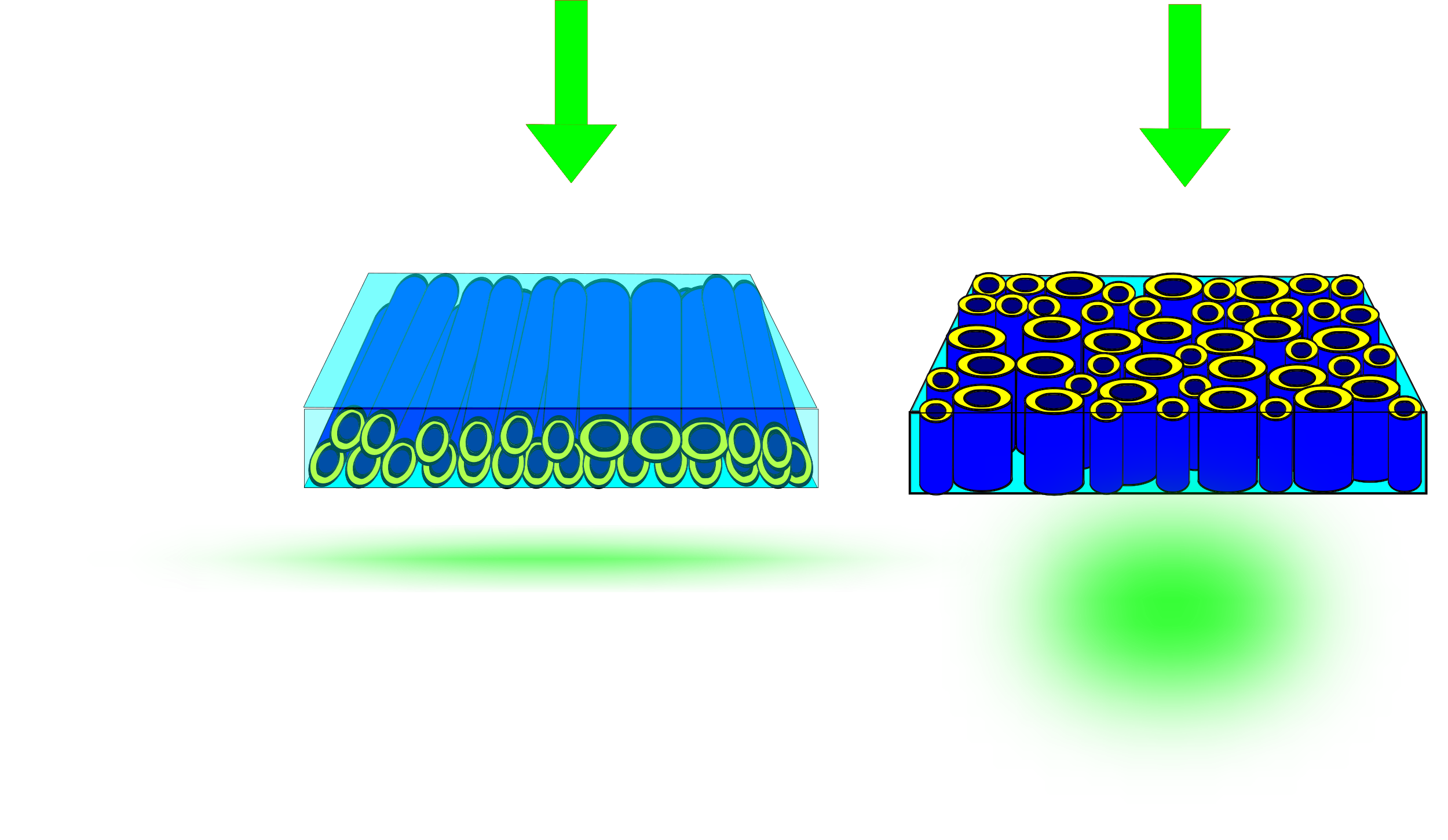


Abbildung 2: Lichtstreuung in Abhängigkeit der Faserrichtung nach Zhu et al. (2016)

Bei transparentem Holzproben des Querschnitts (Fasern parallel zum Licht) sind unabhängig des Rotationswinkels dieselben kreisförmigen Streuungsbilder zu erkennen.

Bei transparentem Holzproben des Radialschnitts ist das Streuungsbild stets eine senkrechte Gerade in Relation zur Faserrichtung.

# Literaturverzeichnis

Fengel, D. & Wegener, G. (1989). Wood - chemistry, ultrastrucutre, reactions. Walter de Gryter, New York, 1989.

Gibson, L. J. (2012). The hierarchical structure and mechanics of plant materials. Journal of the royal society interface, 9(76), 2749-2766.

Kollmann, F. (1981). Neues zur Anisotropie der Schwindung und Quellung von Holz. Holz als Roh-und Werkstoff, 39(9), 357-360.

Li, Y., Fu, Q., Yu, S., Yan, M., & Berglund, L. (2016). Optically transparent wood from a nanoporous cellulosic template: combining functional and structural performance. *Biomacromolecules*, *17*(4), 1358-1364.

Li, Y., Fu, Q., Rojas, R., Yan, M., Lawoko, M., & Berglund, L. (2017). Lignin‐retaining transparent wood. *ChemSusChem*, *10*(17), 3445.

Li, Y., Vasileva, E., Sychugov, I., Popov, S., & Berglund, L. (2018). Optically transparent wood: Recent progress, opportunities, and challenges. Advanced Optical Materials, 6(14), 1800059.

Li, Y., Cheng, M., Jungstedt, E., Xu, B., Sun, L., & Berglund, L. (2019). Optically transparent wood substrate for perovskite solar cells. ACS sustainable chemistry & engineering, 7(6), 6061-6067.

Montanari, C., Li, Y., Chen, H., Yan, M., & Berglund, L. A. (2019). Transparent wood for thermal energy storage and reversible optical transmittance. ACS applied materials & interfaces, 11(22), 20465-20472.

Rosenthal, M. (2012). Der Zellwandbau von Nadelholztracheiden: Die submikroskopische Struktur des Holzes vor dem Hintergrund holztechnologischer Fragestellungen.

D. Fengel & G. Wegener (1989). Wood - chemistry, ultrastrucutre, reactions. Walter de Gryter, New York, 1989.

Samanta, A., Chen, H., Samanta, P., Popov, S., Sychugov, I., & Berglund, L. A. (2021). Reversible Dual-Stimuli-Responsive Chromic Transparent Wood Biocomposites for Smart Window Applications. ACS Applied Materials & Interfaces, 13(2), 3270-3277.

Xia, Q., Chen, C., Li, T., He, S., Gao, J., Wang, X., & Hu, L. (2021). Solar-assisted fabrication of large-scale, patternable transparent wood. Science Advances, 7(5), eabd7342.

Yaddanapudi, H. S., Hickerson, N., Saini, S., & Tiwari, A. (2017). Fabrication and characterization of transparent wood for next generation smart building applications. Vacuum, 146, 649-654.

Zhang, L., Wang, A., Zhu, T., Chen, Z., Wu, Y., & Gao, Y. (2020). Transparent wood composites fabricated by impregnation of epoxy Resin and W-Doped VO2 nanoparticles for application in energy-saving windows. ACS Applied Materials & Interfaces, 12(31), 34777-34783

Zhu, M., Song, J., Li, T., Gong, A., Wang, Y., Dai, J., ... & Hu, L. (2016). Highly anisotropic, highly transparent wood composites. *Advanced materials*, *28*(26), 5181-5187.

Die Erstellung dieses Unterrichtsmaterial erfolgte durch Tom Schüler im Rahmen seiner Masterarbeit an der Georg-August-Universität Göttingen und wurde von dem Fonds der chemischen Industrie gefördert.