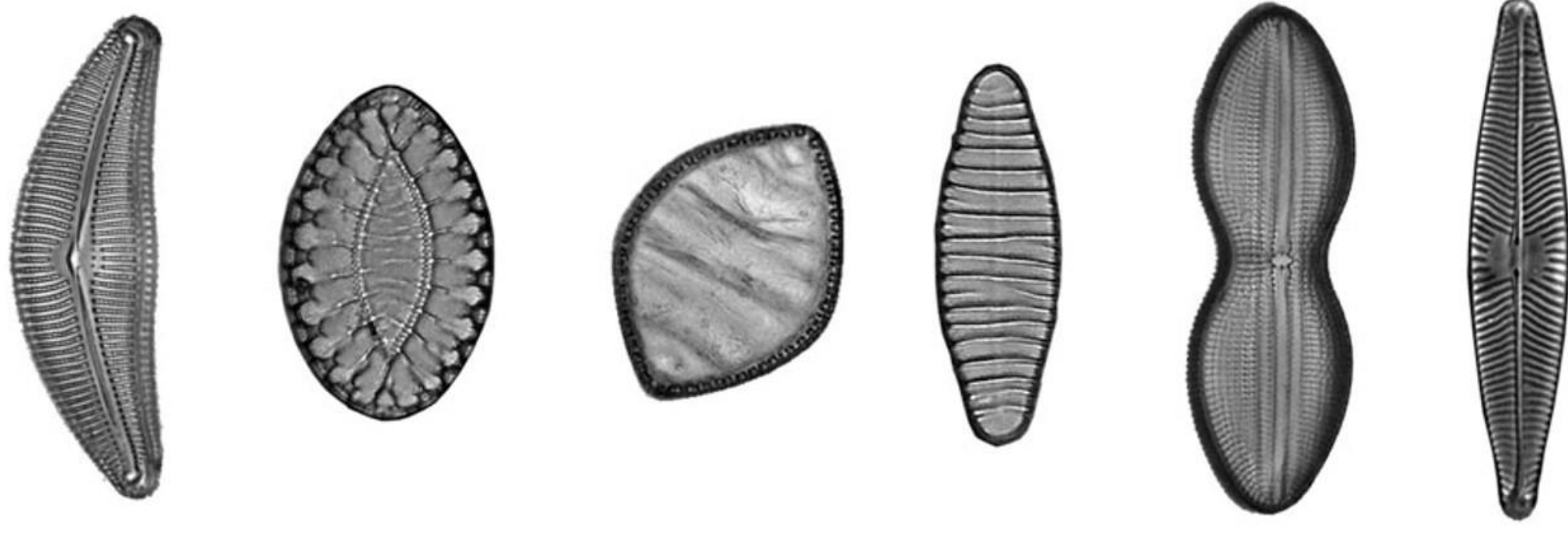
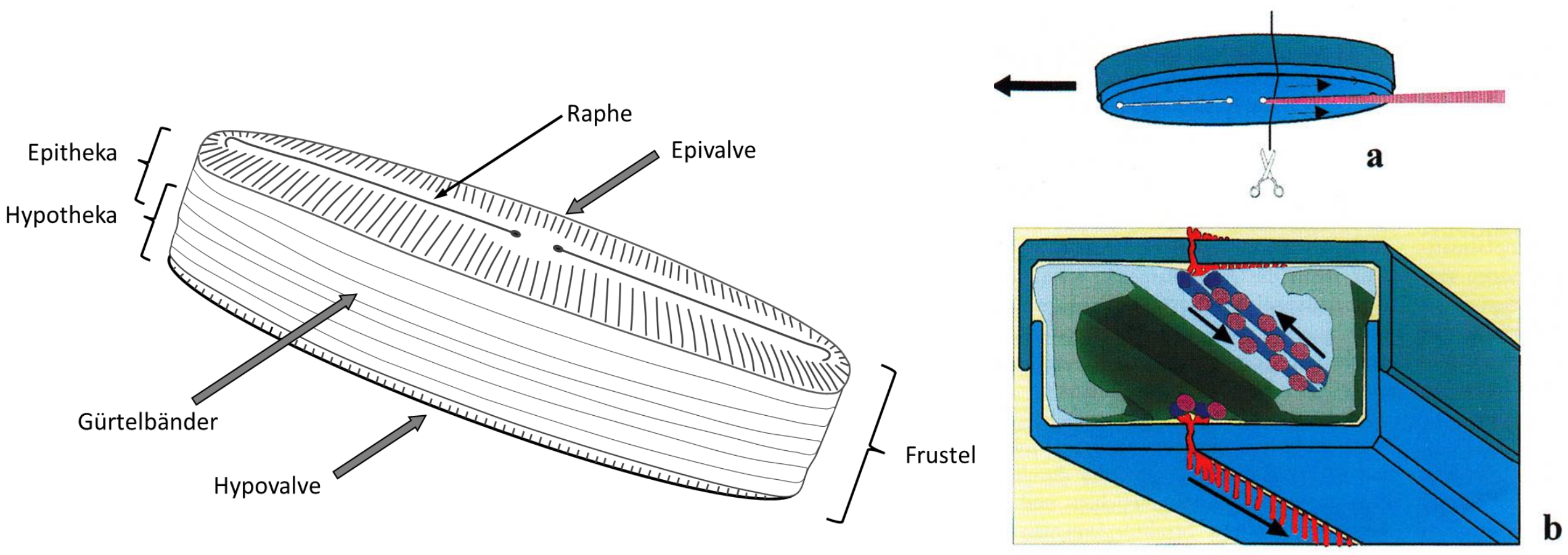


Einleitung

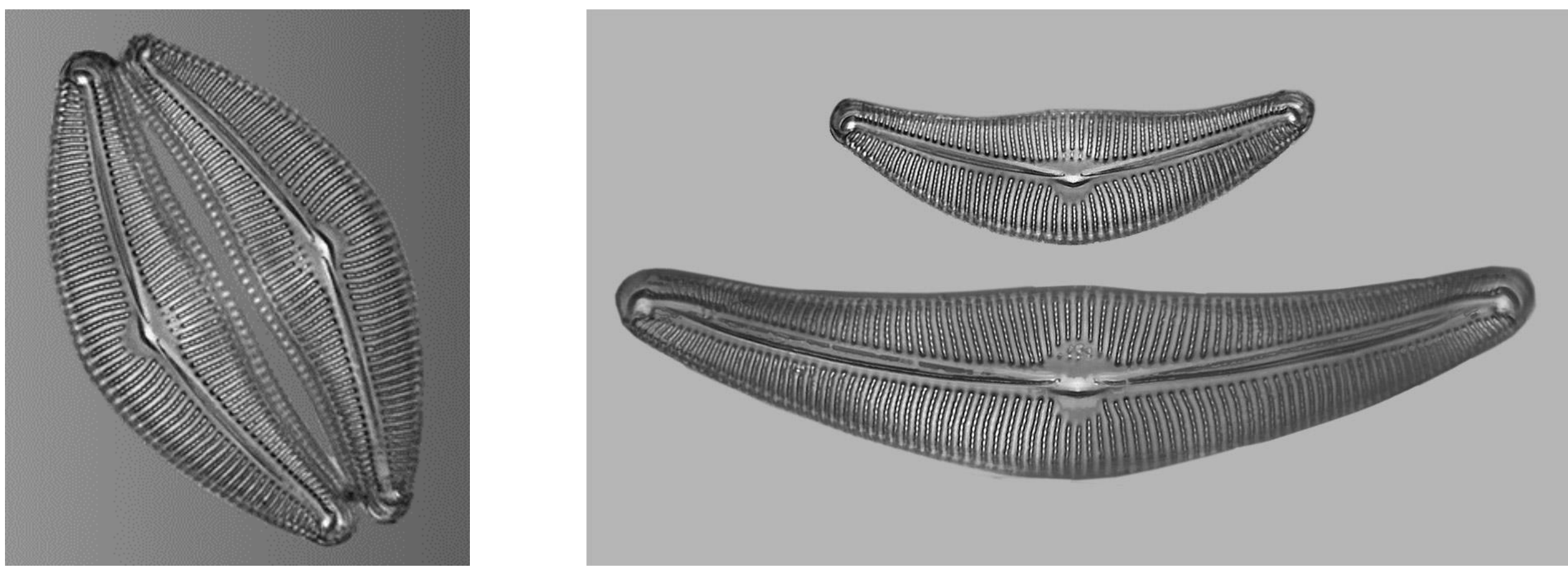


Pennate Kieselalgen sind Algen, die eine harte, schiffchenförmige Schale aus hydratisiertem Siliziumdioxid biomineralisieren¹. Viele Arten können sich mit Hilfe einer Raphe auf einem Substrat mit Geschwindigkeiten von bis zu 20µm/s fortbewegen. Dieser Mechanismus könnte Geräusche erzeugen.



Copyright Wiley-VCH GmbH. Reproduced with permission.

Position der Raphe in der Mitte der Kieselalge und schematische Skizze der Funktionsweise.^{2,3}



Cymbella cistula eine raphide, sichelförmige Kieselalgenart, die sich mit Hilfe der mittig liegenden Raphe fortbewegen kann.²

¹Gebeshuber, I.C., Biomineralization in Marine Organisms, in *Springer Handbook of Marine Biotechnology*, Springer Berlin Heidelberg, 2015.

²Harbich, T., diatoms.de, 2021. Reproduced with permission.

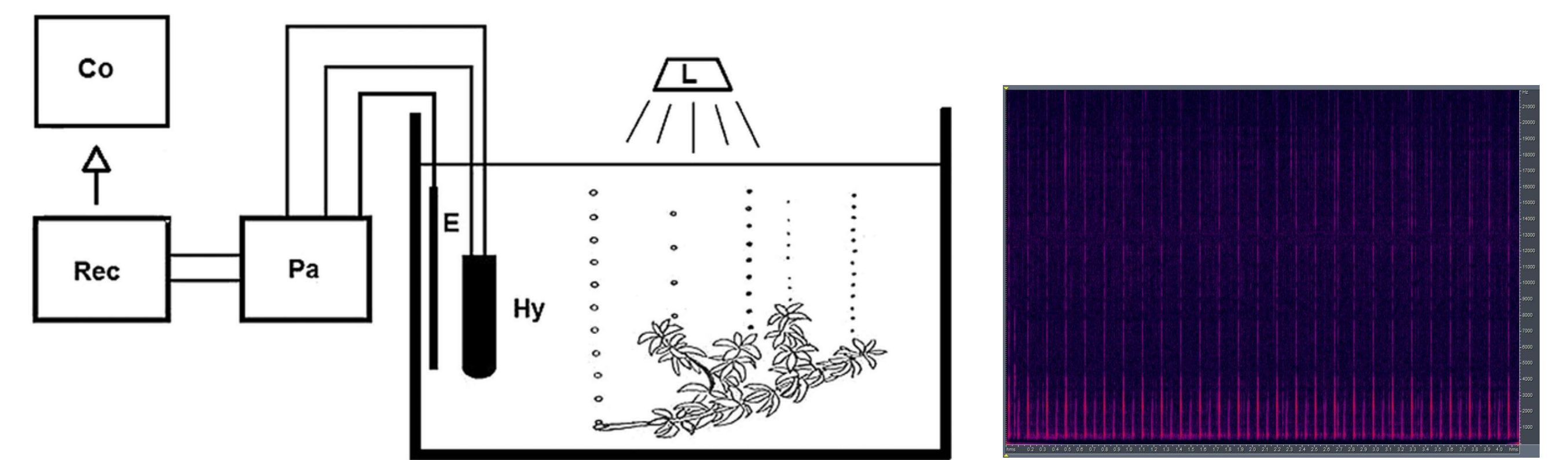
³Menzel, D., Vugrek, O., Muskelproteine in Pflanzenzellen. *Biologie in unserer Zeit*, 27(3): p. 195-203. Copyright Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, 1997. Reproduced with permission.

Methoden

Es wurden für erste, grobe akustische Messungen Kieselalgen aus der freien Wildbahn gesammelt, da diese in der Regel aktiver, vitaler und robuster sind, als Algen aus gezüchteten Kieselalgenkulturen.



Raphide Kieselalgen finden sich in der Natur oft als bräunlich-goldener Belag auf Steinen in langsam fließenden Gewässern.



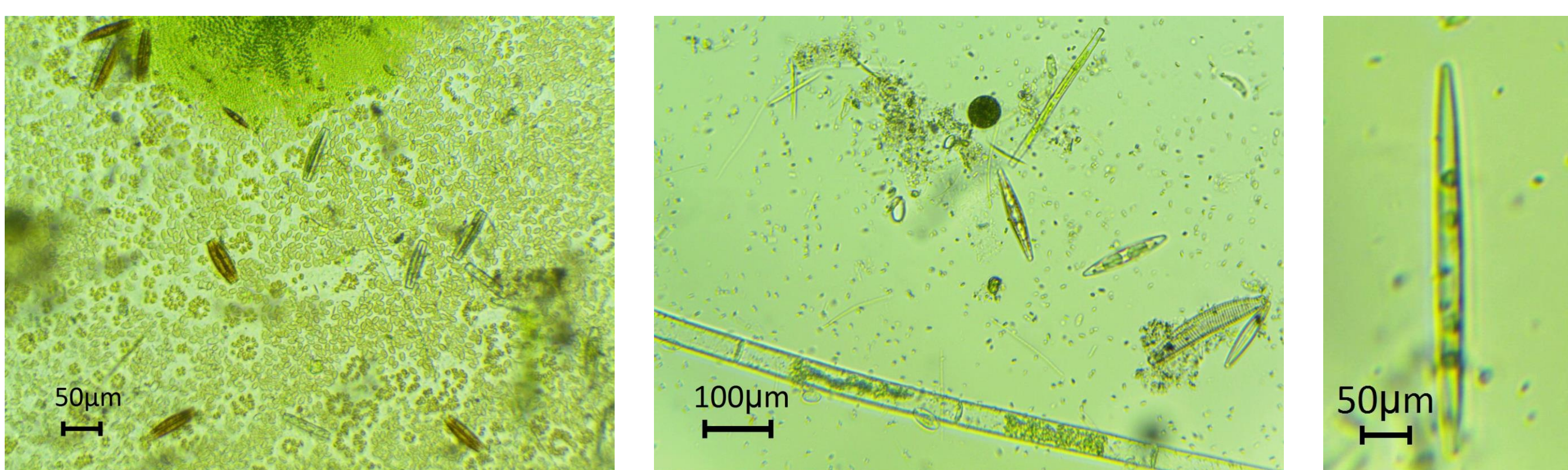
Mit Hydrophonen konnten bereits Erfolge beim Zuhören der Photosynthese von Unterwasserpflanzen erzielt werden.⁴



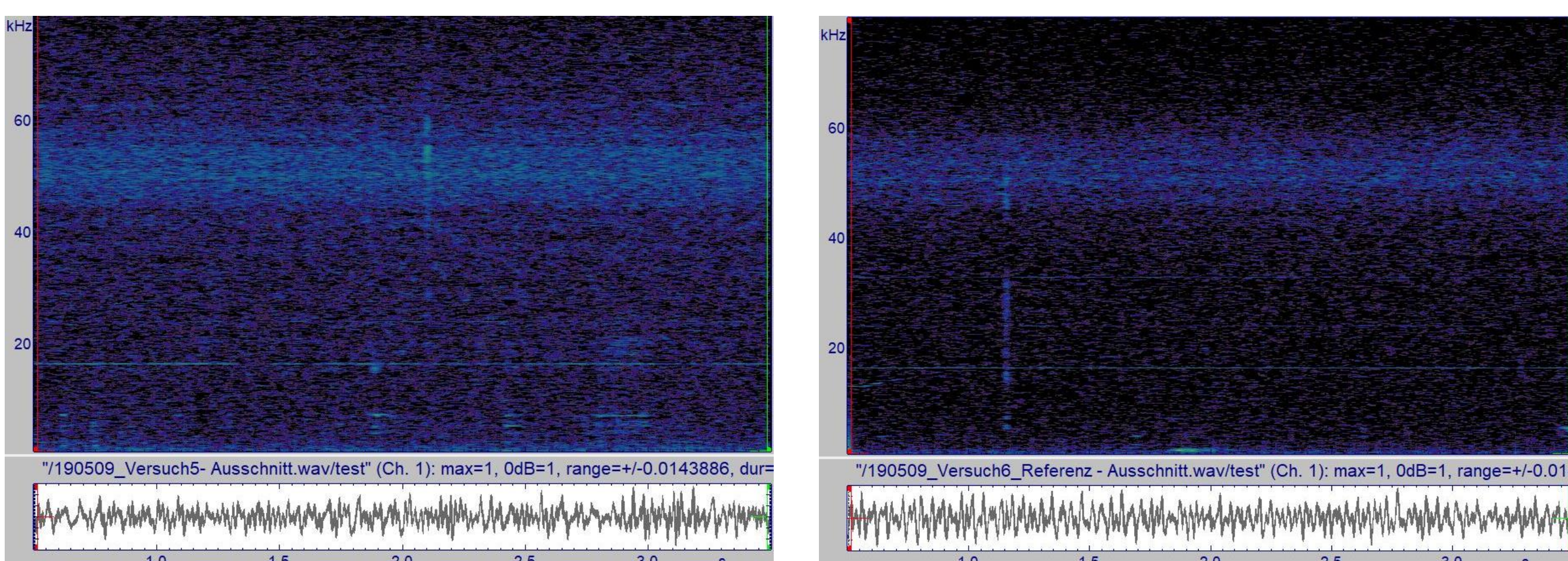
Messungen wurden im Schalltotraum mit Hydrophonen durchgeführt.

⁴Kratochvil, H., Pollirer, M., Acoustic effects during photosynthesis of aquatic plants enable new research opportunities, *Scientific Reports*, 2017. Reproduced with permission.

Ergebnisse

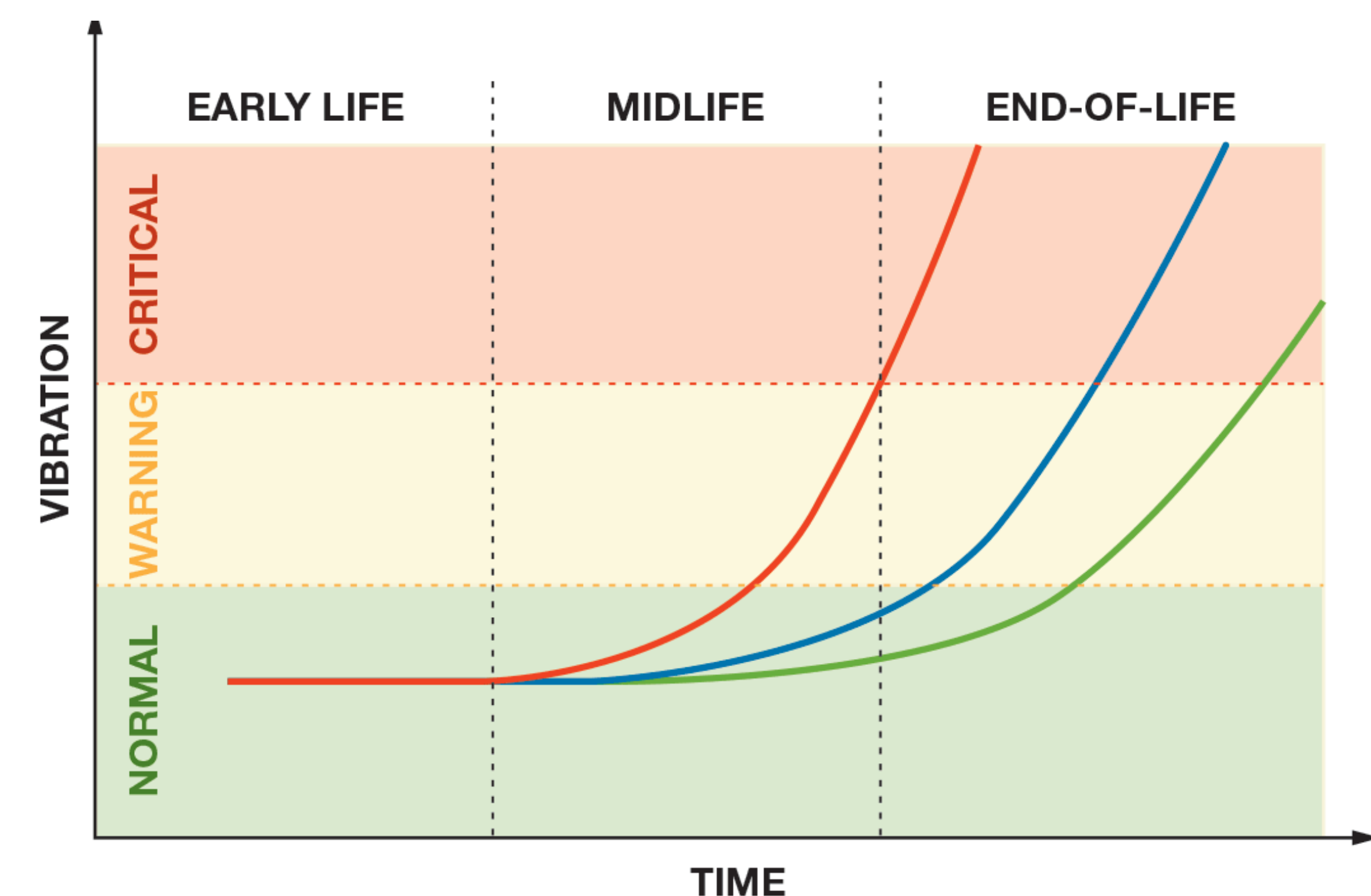


Gesammelte wilde Kieselalgen unter dem Mikroskop



Vergleich der Spektrogramme von der Messung mit Kieselalgen (links) zur Referenzmessung (rechts)

Die Auflösung von sehr leisen Geräuschen könnte in der Qualitätssicherung von Mikro- und Nanomaschinen Anwendung finden.

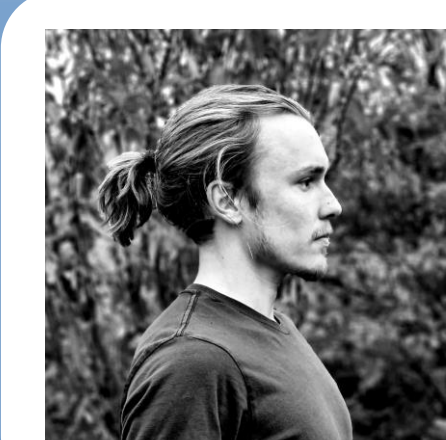


Beispiele für den Anstieg der Vibration gegen Ende des Lebenszyklus einer Maschine⁵

Mit freundlicher Genehmigung von Analog Devices Corp.

⁵Looney, M., An introduction to mems vibration monitoring, *Analog Dialogue*, 48, 06, 1-3, 2014. Reproduced with permission.

Die Ergebnisse der Forschungsarbeit an diesem Thema wurden 2021 in umfassender Form bei Wiley-Scrivener veröffentlicht: Zischka, F., Kratochvil, H., Noll, A., Gordon, R., Harbich, T., und Gebeshuber, I.C. „Diatom Triboacoustics“ in *Diatom Gliding Motility* (eds S. Cohn, K. Manoylov und R. Gordon). Wiley-Scrivener, Beverly, MA, USA, ISBN 978-1-119-52635-3, p. 249-282, 2021.



Florian Zischka, BSc
Institut für Angewandte Physik,
Wiedner Hauptstraße 8-10/E134, 1040 Wien
florian.zischka@tuwien.ac.at

