

II Zusammenfassung

Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung einer Unterrichtreihe, welche biochemische Aspekte auf Basis von heimischen Käferarten näher erörtert. Zu diesem Zweck wurden drei heimische Käfer mit speziellen Fähigkeiten ausgewählt: Leuchtkäfer – Biolumineszenz, Bombardierkäfer – Wasserstoffperoxid Dismutation und Ölkäfer – Phosphatase-Hemmung. Auf Basis dieser drei Beispielsysteme werden spezifische Merkmale von katalysatorbasierten chemischen Prozessen verdeutlicht. Anschließend werden die morphologischen oder substanzbasierten Besonderheiten im Rahmen eines bionischen oder pharmazeutischen Anwendungsbereiches thematisiert, um so einen konkreten lebensweltlichen Bezug herzustellen. Ein Grund Käfer als Beispiele zu wählen, lag darin begründet, dass die Insektenkunde (Entomologie) in den schulischen Lehrplänen meist auf soziallebenden Insekten reduziert wird (z.B. Bienen – Sekundarstufe I). Diese einzelne Facette kann dem breiten Spektrum an heimischen und damit lebensweltlich bedeutsamen Insekten jedoch nur schwer gerecht werden. Die Käfer sind mit Abstand die größte Gruppe der Insekten; sie verfügen über eine einzigartige Diversität an spezifischen Verhaltensweisen, speziellen Fähigkeiten und lebensweltlichen Anpassungen. Hieraus ergibt sich indirekt ein weiterer Aspekt ihrer Relevanz als Lerngegenstand, sie synthetisieren zahllose chemische Verbindungen. Diese macht Käfer zu einem äußerst interessanten Lehr- und Lerngegenstand, denn es ermöglicht die Betrachtung verschiedenster biochemischer Phänomenologien an ähnlichen Beispielsystemen. Die spezifischen Charakteristika von biochemisch katalysierten Reaktionen werden anschließend durch einen gezielt Vergleich mit rein chemisch katalysierten Reaktionen verdeutlicht. Neben diesen beiden Facetten wird systematisch die bionische und pharmakologische Relevanz des Themenfeldes erörtert. Zu diesem Zweck werden beispielspezifisch konkrete Anwendungsbereiche vorgestellt und durch eine versuchsbasierte Betrachtung konkretisiert. In der Unterrichtseinheit werden unter biologischer Kontextualisierung sowohl chemisch als auch biochemisch katalysierte Reaktionen erörtert, systematisch verglichen und der biologische Hintergrund konsequent in einen lebensweltlichen Kontext eingebunden. Den Schülerinnen und Schülern werden damit die hohe Effizienz, die konkrete Wirkungsweise und die chemischen Rahmenbedingungen einer biochemisch katalysierten Reaktion vor Augen geführt. Außerdem erhalten sie einen Einblick in den technischen oder pharmazeutischen Nutzen des betrachteten biologischen Systems und sollen so dessen enormes Potential zur Lösung von sowohl gegenwertigen als auch zukünftigen Problemstellungen begreifen. Die Schülerinnen und Schüler sollen so zu der Erkenntnis gelangen, dass biologische und chemische Inhalte für ein besseres Verständnis in direkten Bezug gesetzt werden sollen und über eine konkrete lebensweltliche Relevanz verfügen. Durch die Vermittlung dieser Perspektiven sollen die Schülerinnen und

Schüler dazu angeregt werden, ihren Standpunkt gegenüber der Chemie als auch Biologie zu hinterfragen und wenn nötig zu verändern.