

II Zusammenfassung:

Ziel dieser Arbeit war die Entwicklung eines Workshops, der die Themengebiete Bionik und Robotik verknüpft und durch anschauliche Beispiele illustriert. Zu diesem Zweck wurden drei Beispielsysteme: Tasten/Orientieren, Beinbewegung/Schrittfolge und chemische Kommunikation/Spurfolge ausgewählt, die sowohl im Insektenreich wie auch in der Robotik eine hohe Relevanz besitzen. Als natürliches Vorbild wurden Insekten gewählt. Sie dienen der Robotik auf Grund ihrer vergleichsweise einfachen Bewegungs- und Verhaltensregulation schon seit langem als Vorbild und Inspirationsquelle. Ein weiterer Grund dafür Insekten als Beispielsystem zu wählen, lag darin begründet, dass die Insektenkunde (Entomologie) in den schulischen Lehrplänen meist auf das Sozialleben eines Insektenstaates (z.B. Bienen - Sekundarstufe I) reduziert wird. Dieser Einzelaspekt kann dem Potential des Themas jedoch nur schwer gerecht werden. Allein die weltweite Verbreitung von Insekten, mit der daraus resultierenden Vielfalt an Lebens- und Verhaltensweisen rechtfertigt eine genauere Betrachtung. Ein weiterer Aspekt, der für die Relevanz von Insekten als Lehrgegenstand spricht ergibt sich aus der Tatsache, dass Insekten als „kleine Chemiefabriken“ bezeichnet werden können. Sie synthetisieren eine Vielzahl an chemischen Substanzen, deren Potential für die Entwicklung von neuen Werkstoffen, Verfahrenstechniken und Arzneimitteln erst allmählich entdeckt wird. Die technische Umsetzung von einigen Prinzipien des Insektenreichs wird beispielhaft an BEAM-Bots veranschaulicht. Bei den BEAM-Bots handelt es sich um Roboter, deren einfache Schaltungs- und Konstruktionsweise leicht nachvollziehbar sind und trotzdem Teilaspekte des bei Insekten zu beobachtenden Verhaltens in adäquater Weise nachbilden. Ein weiterer Aspekt, der für die Verwendung von BEAM-Bots als Lehrmaterial spricht, ist die vergleichsweise günstige Anschaffung. Viele benötigte Bauteile können Elektroschrott entnommen oder günstig erworben werden. Im Workshop werden natürliches Vorbild und technische Entwicklung zuerst getrennt voneinander auf Funktionsweise und mögliche Vor-/Nachteile untersucht, dann folgt ein direkter Vergleich von Natur und Technik. Den Schülern wird das enorme Potential von natürlichen Vorbildern als Innovationsquelle und als elegante Lösung von technischen Problemen vor Augen geführt¹. Die Schüler sollen so zu der Erkenntnis gelangen, dass Natur als kostbares Gut behandelt, gepflegt und geschützt werden muss, nicht nur aus reiner Naturverbundenheit sondern auch aus rein praktischen Gründen. Der Workshop soll die Schüler durch die Vermittlung von neuem Wissen und die Eröffnung von neuen Perspektiven dazu anregen, den eigenen Standpunkt gegenüber der Natur kritisch zu hinterfragen und wenn nötig zu verändern. Die Selbstreflexion kann als

¹ In dieser Arbeit wird allein zur Verbesserung des Textflusses auf die zusätzliche Verwendung der weiblichen Form verzichtet.

eine Kernkompetenz betrachtet werden, die von den Schülern auf dem Weg zum mündigen Bürger erworben werden sollte. Als Evaluationsinstrumente des Workshops werden das Selbstbeschreibungsinstrument PANAS (**P**ositive **A**nd **N**egative **A**ffect **S**chedule) von Watson & Tellegen und der Wissenstest (Multiple-Choice-Test) vorgestellt. Der PANAS dient dazu, durch den Workshop ausgelöste emotionale Veränderungen der Schüler zu ermitteln. Der Wissenstest dient dazu, das durch den Workshop vermittelte Wissen zu evaluieren. So erhobene Daten können dazu verwendet werden eine Aussage darüber zu treffen, ob die Ziele des Workshops erfüllt werden konnten.