

# **Thema: Die Integration appetitiver und aversiver Verstärker und die Neuromodulation von Belohnungstreben und Schmerzvermeidung**

## **Zusammenfassung der Dissertation**

Neues Verhalten – bei Tieren wie auch beim Menschen – kann beim Lernen sowohl durch Belohnung als auch durch Bestrafung erworben werden. Besonders gut gelernt wird, wenn Belohnung und Bestrafung (“Zuckerbrot und Peitsche“) kombiniert werden. Dieser Zusammenhang ist zwar allgemein geläufig, von großem theoretischen Interesse und großer praktischer Bedeutung, im Detail sind aber die den Wechselwirkungen von Belohnung und Bestrafung (Verstärkung) zugrunde liegenden Prozesse erst wenig bekannt. Eine wesentliche Rolle beim verstärkungsinduzierten Lernen wird dem dopaminergen System, insbesondere der ventralen tegmental area (VTA) im Mittelhirn zugeschrieben. Stimulation dieses Kerngebietes hat einen positiven, d.h. belohnungswirksamen, Effekt auf das Verhalten. In der vorliegenden Arbeit wurde beim auditorischen Lernen von Rennmäusen in der Shuttle-Box die elektrische VTA-Stimulation als appetitive Verstärkung (Belohnung) und die Applikation elektrischer Fußreize als aversive Verstärkung (Bestrafung) verwendet. Es zeigte sich, daß die Kombination beider Verstärkungsarten im gleichen Experiment, d.h. Belohnung für richtige und Bestrafung für falsche Antworten, einen deutlich stärkeren Effekt auf das Lernen hatte (“Superlearning“) als die appetitive bzw. aversive Verstärkung allein. Weitere Untersuchungen an Tieren, die mit kombinierter Verstärkung gelernt hatten, ergaben, daß die Lernleistung durch Weglassen jeweils eines Verstärkers in unterschiedlichem Maße verändert wird und dass dies von der Häufigkeit der Verstärkungsereignisse (kontinuierliche bzw. partielle Verstärkung) abhängig ist. Diese Ergebnisse zeigen, dass beim Erlernen und Aufrechterhalten bzw. Auslöschung des Gelernten die

Verstärkung durch Belohnung und Bestrafung in unterschiedlicher Weise zusammenwirken und dass in beiden Fällen, d.h. beim Streben nach Belohnung bzw. bei der Vermeidung von Bestrafung, dem dopaminergen System eine entscheidende Bedeutung zukommt.