

6 Zusammenfassung (Deutsch)

In dieser Arbeit wurde die Rolle der MAPK-Kaskade im assoziativen appetitiven Lernen sowie im nicht-assoziativen Lernen untersucht. Unter Verwendung von hochspezifischen Antikörpern gegen MAPK p44/42, phospho-MAPK p44/42, MAPK p38 und phospho-MAPK p38 war es möglich, diese Proteine zu quantifizieren. Die pharmakologische Inhibition einer MAPK p44/42 Aktivierung erlaubte mir nicht nur *in vitro*, sondern auch *in vivo* Manipulationen der MAPK p44/42 Kaskade. Die Benutzung von sowohl phospho-abhängigen als auch phospho-unabhängigen Antikörpern gestattete die Lokalisierung und Bestimmung des Zeitfensters der MAPK p44/42 Aktivierung nach einfacher und mehrfacher Konditionierung *in vivo*.

Auf diese Weise konnte ein erhöhtes Phosphorylations-Niveau von MAPK p44/42 erst nach mehrfacher Vorwärtskonditionierung beobachtet werden. In den Antennalloben wurde MAPK p44/42 40 Minuten nach dem Konditionieren signifikant aktiviert, wohingegen in den Pilzkörpern 40 Minuten und 120 Minuten nach dem Training. Weder mehrfache Rückwärts-, noch einfache Vorwärts-Konditionierung veränderten das Niveau der MAPK p44/42 Phosphorylation. Das Phosphorylations-Niveau der MAPK p38 wurde durch Lernen nicht beeinflusst.

Immunohistochemische Studien belegten die Existenz von phospho-MAPK p44/42 nicht nur in den Antennalloben und Pilzkörpern, sondern auch in den optischen Loben. MAPK p38 wurde in den Antennal- und optischen Loben lokalisiert, die Färbung in den Pilzkörpern war hingegen eher schwach.

Eine Serie von Experimenten mit olfaktorischer Konditionierung zusammen mit einer Inhibition der MAPK p44/42 Aktivierung kurz vor (30 min) und kurz nach

(30 min und 2 h) dem Training zeigte die Beteiligung von MAPK p44/42 in der Bildung des Langzeitgedächtnis. Die Droge wirkte sich weder auf Habituation noch auf Sensibilisierung aus. Es wurde außerdem gezeigt, dass MAPK p38 nicht das olfaktorische appetitive Lernen in der Honigbiene beeinträchtigt.

Der Unterschied in den Zeitverläufen der MAPK p44/42 Aktivierung in den Antennalloben und den Pilzkörpern lässt entweder auf einen unterschiedlichen Beitrag der MAPK p44 und MAPK p42 Isoformen zur Bildung des Langzeitgedächtnis schliessen oder weist auf eine andere Aktivierung der MAPK-Kaskade durch bislang unbekannte Signalkaskaden hin.