

## 1.5 Fragestellung der Arbeit

Die Emergenz synchronisierter *gamma*-oszillatorischer Aktivität im Cortex während wachen und aufmerksamen Verhaltens, d.h. während verstärkter cholinergischer und noradrenerger Neuromodulation und ihre vermutete Implikation in zeitlichen Kodierungsmechanismen wirft eine Reihe von Fragen über ihren Einfluß auf die Hebb'sche Plastizität auf.

- Wie werden Synapsen reguliert, wenn präsynaptische Zellen im zeitlich präzisen Einklang mit postsynaptischen Oszillationen feuern?
- Wie werden Synapsen reguliert, wenn präsynaptische Zellen im versetzten Phasenwinkel zu postsynaptischen Oszillationen feuern?
- Kann eine oszillierende corticale Zelle im Netzwerk zwischen den Zellen diskriminieren, welche mit ihr unisono oszillieren und dadurch die  $V_m$  Oszillation unterstützen, und zwischen denen, welche phasenversetzt entgegen der  $V_m$  Modulierung oszillieren?
- Ist in den zeitlichen bzw. in den Phasenwinkelbeziehungen neuronaler Aktivitäten relevante Information enthalten; und wie wirkt sich das Auslesen dieser Information in Veränderungen der synaptischen Gewichte zwischen Zellen aus?
- Wie klein ist das zeitliche Fenster für die Koinzidenzevaluation zwischen prä- und postsynaptischen Aktivitäten während Oszillationen?
- Können Neuromodulatoren die Kriterien für Hebb'sche Plastizität während Oszillationen verändern? Wie wirkt sich dabei die cholinerge Modulation verglichen mit der noradrenergen Modulation aus?
- Welchen Mechanismen unterliegt die Plastizität horizontaler corticaler Verbindungen während Oszillationen?

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, diese, für das Verständnis corticaler Informationsverarbeitung und –speicherung grundlegenden Fragen durch *in vitro* Ableitungen in oszillierenden Pyramidenzellen des visuellen Cortex der Ratte zu beantworten.