

NEODYNE

DECISION MAKING: FROM NEUROCHEMICAL MECHANISMS TO NETWORK DYNAMICS TO BEHAVIOUR

Projektleitung HHU



Prof. Dr. Gerhard Jocham
Arbeitsgruppe Biologische
Psychologie des Entscheidungsverhaltens
Telefon +49 211 81-1 01 49
gerhard.jocham@uni-duesseldorf.de

Worum geht es in Ihrem Projekt und was sind die Forschungsziele?

Es geht darum, wie das Gehirn zwischen verschiedenen Optionen eine Entscheidung trifft. Man kann dies auf verschiedenen Ebenen untersuchen: Auf der mikroskopischen Ebene untersucht man wie bestimmte Neurotransmitter das Entscheiden kontrollieren, und wie sie zum Beispiel auf bestimmte Ionenkanäle wirken. Auf der makroskopische Ebene untersucht man, wie größere Verbände von Nervenzellen (Zehntausende oder mehr) Entscheidungsverhalten unterstützen: welche Hirnareale sind involviert, welche Information wird repräsentiert, welche Verrechnungsschritte geschehen dort?

Beide Ebenen sind detailliert untersucht - man kennt die Mechanismen der Neurotransmitter auf zellulärer Ebene sehr genau. Ebenso ist gut untersucht, wie kortikale Zellverbände die wichtigsten Entscheidungsvariablen repräsentieren, und wie verschiedene Verrechnungsschritte in Zeitfenstern von wenigen hundert Millisekunden ineinander übergehen. Im Vergleich dazu weiß man wenig darüber, wie sich Prozesse der Mikro- auf die Makro-Ebene übertragen. Welcher der Effekte eines Neurotransmitters auf der zellulären Ebene übersetzt sich in welche

Verarbeitungsschritte auf der Ebene der Zellverbände? Oder anders herum: wie hängt ein bestimmter Verarbeitungsschritt auf der makroskopischen Ebene von vorgeschalteten synaptischen Prozessen ab?

Ziel des [Projekts](#) ist es, diese beiden Ebenen in Verbindung zu bringen. Als Brückenbauer unterstützen dabei Computermodelle neuronaler Netze. Diese können wesentliche Elemente eines kortikalen Schaltkreises biologisch realistisch nachbilden. Sie können nicht nur Entscheidungsverhalten und damit verbundene neuronale Aktivität sehr gut erklären. Sie haben auch den Vorteil, dass sie auf der mikroskopischen Ebene spezifiziert sind, aber einen Output auf der makroskopischen Ebene liefern. Konkret heißt das, dass sie Details bis zur Ebene synaptischer Verbindungen und verschiedener Ionenkanäle enthalten, sie übersetzen dies aber in Aktions- und Feldpotentiale - und in Entscheidungen. So kann man also überprüfen, welche synaptischen Prozesse welche makroskopischen Effekte steuern. Die simulierten Effekte aus dem Modell können dann mit experimentell gemessenen Daten abgeglichen werden.

Wie ist die Projektidee entstanden?

Mit der Neurochemie von Entscheiden und Lernen hatte ich mich schon in früheren Studien beschäftigt. Im Vorfeld der Antragstellung erschienen dann einige sehr spannende Arbeiten, teilweise von Kollegen aus meinem näheren Umfeld, über die zeitliche Dynamik kortikaler Entscheidungsprozesse. Einige ausgedehnte Spaziergänge im Park mit der Frage, wie man diese Ebenen verbinden und zudem mechanistisch fundieren könnte und die Idee war - im Groben - entstanden.

Warum haben Sie sich für einen ERC-Antrag entschieden und warum zu diesem Zeitpunkt?

Der ERC fördert explizit Projekte, die mit höherem Risiko behaftet sind, dafür bei Gelingen auch einen größeren Erkenntnisfortschritt erwarten lassen. Es ist also eine hervorragende Gelegenheit, etwas weniger gut bekanntes Terrain zu betreten. Der Zeitpunkt war ideal, zu der Zeit leitete ich in Magdeburg bereits eine kleine Forschungsgruppe, aber sowohl von der zeitlichen Perspektive von fünf Jahren als auch vom Umfang der Förderung hat die Förderlinie „Consolidator Grant“ die Schlagkraft ermöglicht, die für dieses Projekt notwendig war.

Was raten Sie Forschenden, die sich für eine EU-Forschungsförderung interessieren?

Abseits des wissenschaftlichen Teils gibt es in der Antragstellung einige organisatorisch-administrative Punkte, die (meines Wissens) speziell für die Förderlinie oder zumindest für die EU und mitunter schwer zu antizipieren sind. Beim Transfer des Projekts an die HHU genoss ich eine hervorragende Betreuung in diesen Belangen durch Frau Patricia Nitsch (D4.1), genauso wie auch zuvor schon bei der Beantragung des Projekts damals durch die Kolleginnen in Magdeburg. Daher würde ich unbedingt dazu raten, frühzeitig Kontakt zum Team Forschungsmanagement und Transfer aufzunehmen.

Laufzeit	Fördersumme HHU	Fördersumme gesamt	Förderprogramm
1. Dezember 2018 bis 30. November 2023	EUR 1.903.698	EUR 1.903.698	Excellent Science - European Research Council - Consolidator Grant (ERC-COG)

This project has received funding from the European Research Council (ERC) under the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme (grant agreement No 771432)