

## DPG – Paper of the Month April 2022

### Topographically organized representation of space and context in the medial prefrontal cortex

Sauer JF, Folschweiller S & Bartos M.

Der Präfrontalkortex spielt eine Schlüsselrolle in kognitiven Funktionen. Information über die eigene Position im Raum ist eine wichtige Variable in vielen kognitiven Operationen und wird klassisch mit dem Hippokampus in Verbindung gebracht. Im Vergleich zu dem ausführlich untersuchten räumlichen Code des Hippokampus war die Ortsrepräsentation im Präfrontalkortex jedoch noch wenig verstanden.

Physiologen um **Jonas-Frederic Sauer** und **Marlene Bartos** des Physiologischen Instituts I der **Albert-Ludwigs-Universität Freiburg** untersuchten diese Frage mittels in vivo Aktionspotentialmessungen präfrontaler Neurone in Mäusen, die sich durch virtuelle Welten bewegten. Es zeigte sich, dass präfrontale Pyramidenzellen in spontan navigierenden Tieren Information über die Position des Tieres kodieren. Dieses Ergebnis zeigt, dass präfrontale Neurone auch in Abwesenheit von belohnungsbasierten Verhaltensaufgaben eine räumliche Repräsentation aufweisen.

Die Autoren untersuchten daraufhin die Frage, wie sich diese Repräsentation in einer neuen, dem Tier noch unbekanntem Umgebung, verändert. In einer neuen virtuellen Umgebung stellte sich ein komplett veränderter räumlicher Code ein. Wurden die Tiere erneut zurück in die ursprüngliche, bekannte Umgebung gebracht, kehrte der neuronale Code zur ursprünglichen Repräsentation zurück. Diese Ergebnisse zeigen, dass die Repräsentation flexibel auf unterschiedliche Umgebungen reagiert, aber in der gleichen Umgebung stabile Charakteristika aufweist.

Schließlich wurde die Frage der topographischen Eigenschaften der räumlichen Repräsentation untersucht. Es zeigte sich ein dorso-ventraler Gradient in der Güte der Ortskodierung: Neurone im dorsalen Bereich des Präfrontalkortex wiesen eine stärkere räumliche Repräsentation und größere Stabilität der Repräsentation innerhalb der bekannten Umgebung auf als solche im ventralen Bereich. Dieses Ergebnis ist überraschend, da hippocampale Eingänge, die als Hauptübermittler der räumlichen Information in den Neokortex angesehen werden, vor allem ventrale Aspekte des Präfrontalkortex innervieren. Zusammengefasst zeigte diese Studie einen dynamisch auftretenden und topographisch organisierten präfrontalen Ortscode. Dieser könnte eine wichtige Rolle in der Integration räumlicher Information in verhaltensrelevante kognitive Operationen des Präfrontalkortex spielen.

Proc Natl Acad Sci U S A. 2022 Feb 8;119(6):e2117300119. doi: 10.1073/pnas.2117300119.

[Hier](#) gelangen Sie zum Artikel.