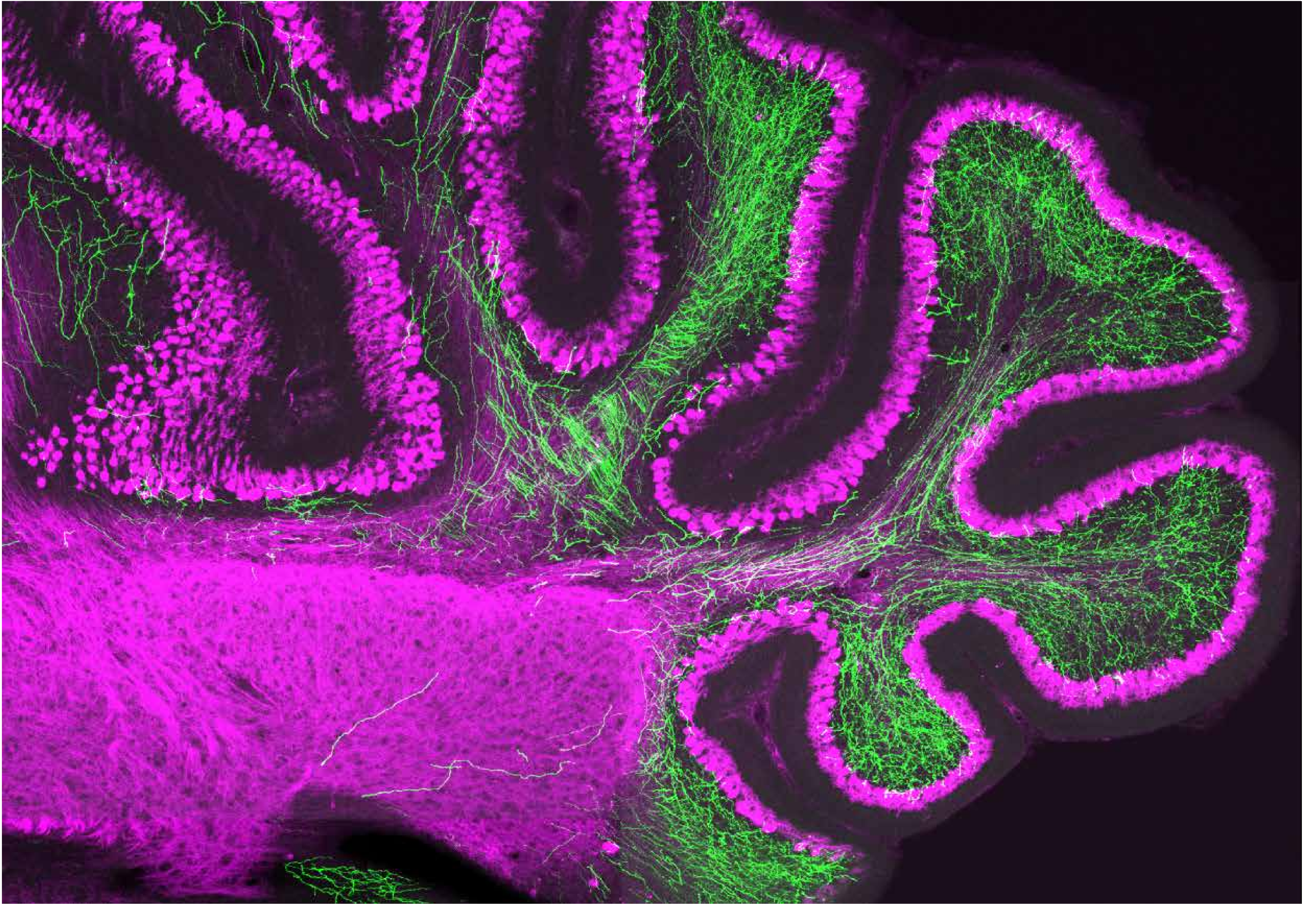


Erkennungssignale für die Verschaltung von Nervenzellen



Nervenzellen im Kleinhirn der Maus: Mossfasern (Axone, grün) wachsen in die Windungen des Kleinhirns (visualisiert durch Anfärbung von Purkinje Zellen, magenta), wo sie synaptische Verbindungen bilden.

Wie bilden sich Netzwerke zwischen den Nervenzellen im zentralen Nervensystem?

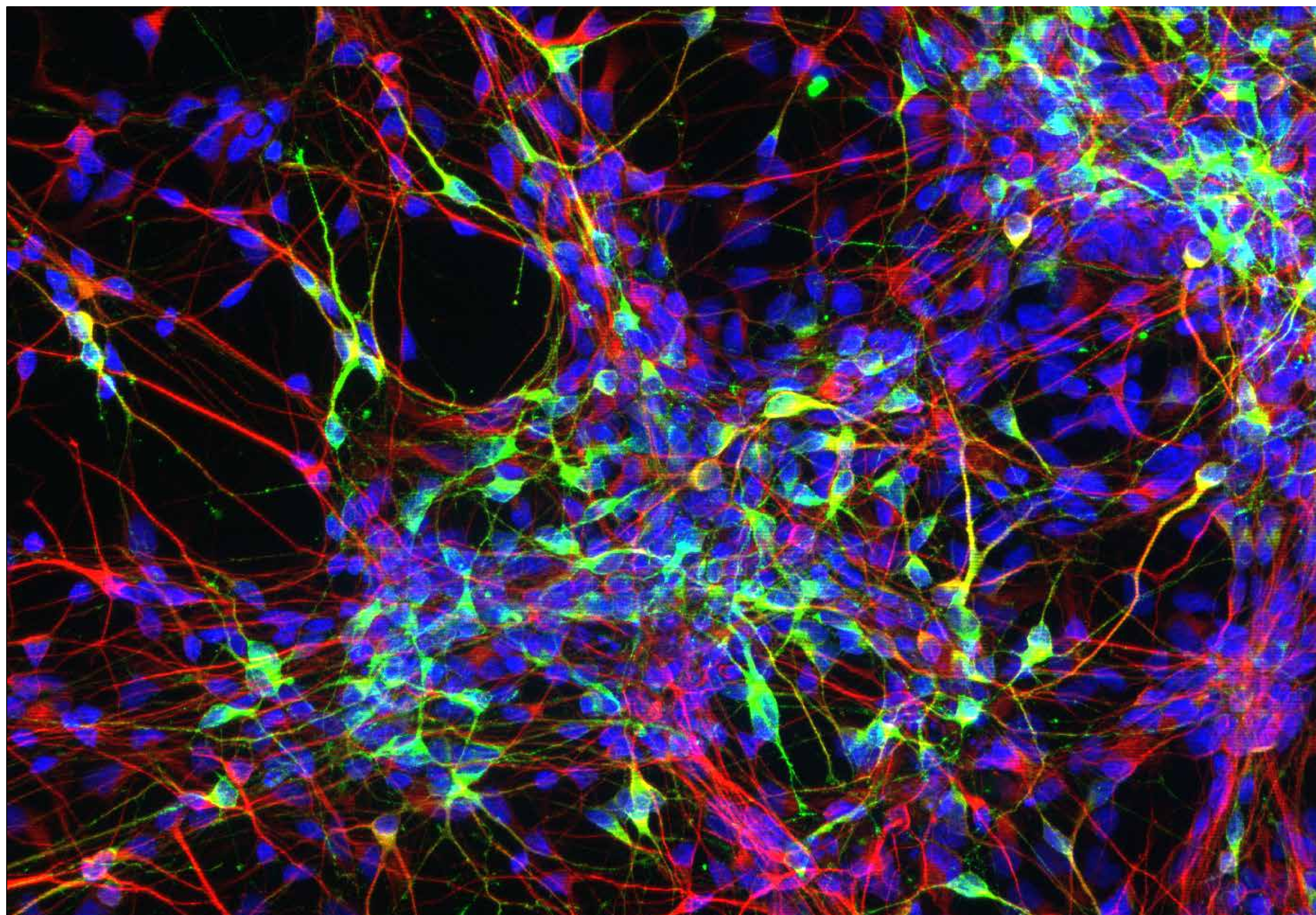
Welche Mechanismen erlauben es Nervenzellen im Gehirn, funktionelle neuronale Netzwerke auszubilden? Neuronale Netzwerke stellen die Grundlage für unser Verhalten, Erinnerungen und Lernprozesse dar. Dabei können einzelne Nervenzellen tausende von Verbindungen, sogenannte Synapsen, empfangen und selber ausbilden. Im Gehirn liegen Milliarden von Zellen dicht gepackt nebeneinander. Wie kann dann jede Nervenzelle ihre richtigen Partner erkennen, und synaptische Verbindungen mit den richtigen Funktionen zusammenbauen?

Wir untersuchen molekulare Erkennungssignale, die auf der Oberfläche von Nervenzellen präsentiert werden. Diese Signale steuern bei der embryonalen Entwicklung des Gehirns, also vor der Geburt, und kurz nach der Geburt (postnatal) die Ausbildung von Synapsen. Dieser Prozess ist in Krankheitsfällen, insbesondere in der Entwicklungsstörung Autismus, verändert, da genetische Risikofaktoren für Autismus häufig synaptische Moleküle verändern und dadurch die Vernetzung von Neuronen und die Funktion von Synapsen beeinflussen. Befunde in Studien zur neuronalen Netzwerkbildung weisen neue therapeutischen Strategien auf, welche man in Zukunft möglicherweise zur Behandlung von autistischen Entwicklungsstörungen erproben kann.

Forschungsgruppe Prof. Peter Scheiffele,
Biozentrum der Universität Basel



Fast alle Nervenzellen hatten Sie schon als Baby!



Menschliche dopaminerge Neuronen (grün) und andere Neuronen des Mittelhirns (rot), die in Kulturschalen aus Stammzellen entstehen. Dopaminerge Neuronen gehen bei Patienten mit Morbus Parkinson verloren.

Die allermeisten Nervenzellen haben wir seit der Geburt und es bilden sich mit wenigen Ausnahmen keine neuen mehr.

Wieso gibt es im Gehirn ab dem Kleinkindesalter bis ins Erwachsenenalter kaum aktive neuronale Stammzellen? Wieso geht die Möglichkeit, neue Nervenzellen durch Teilung von neuronalen Stammzellen zu bilden, in den allermeisten Hirnregionen verloren? Welcher Schalter wird quasi in der frühesten Lebensphase des Menschen bei den Stammzellen umgelegt, um sie zur Ruhe zu zwingen?

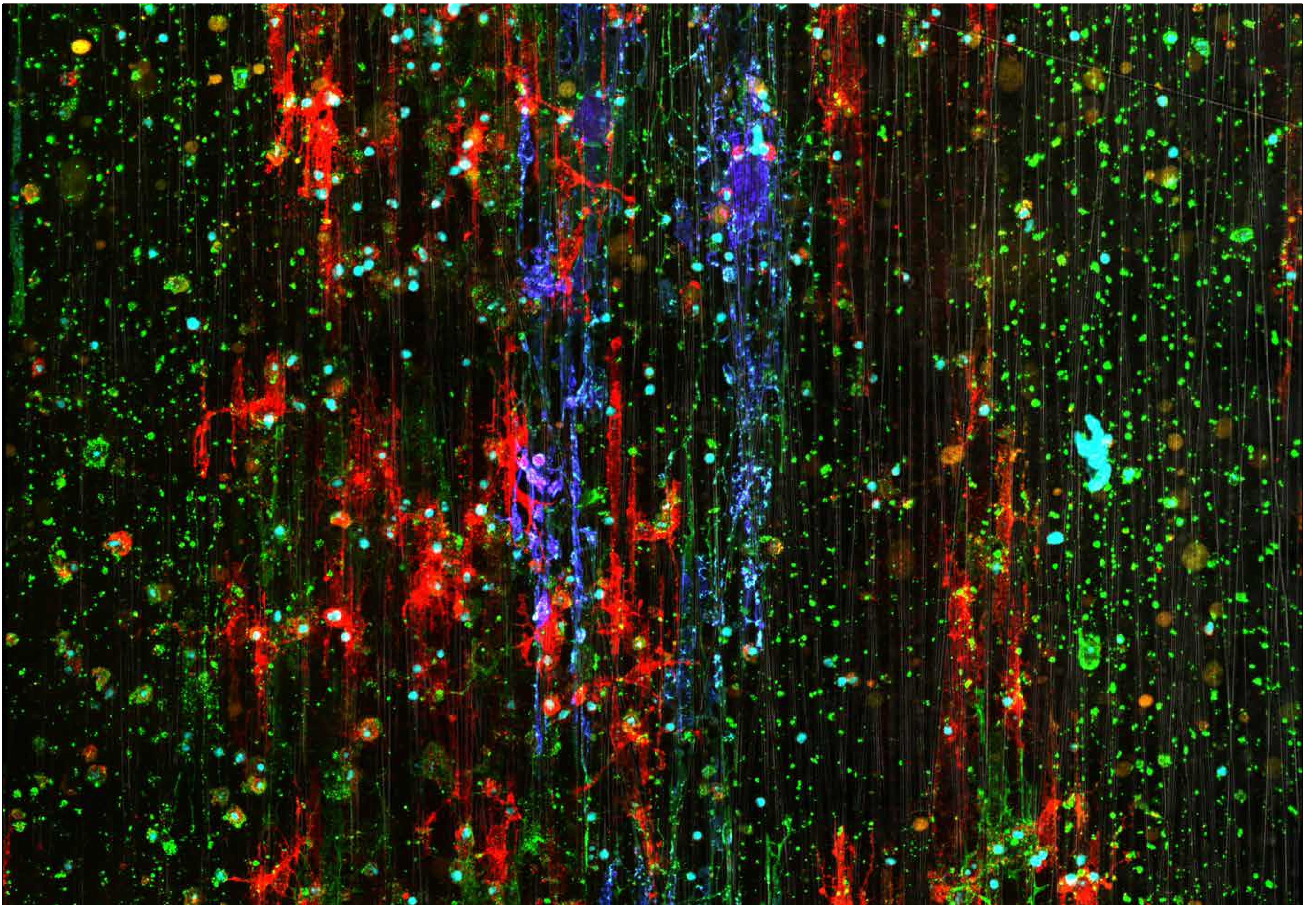
Das Gehirn weist eine ausserordentliche Plastizität auf, welche Voraussetzung ist für das Lernen, das Gedächtnis und um Schäden zu reparieren. Dies geschieht aber

in den allermeisten Fällen, ohne dass sich neue Nervenzellen aus Stammzellen bilden. Wir versuchen den Grund und den Mechanismus zu verstehen, welche neuronale Stammzellen daran hindern, neue Nervenzellen zu bilden. Dieser Mechanismus heisst «Notch». Es gibt wenige Regionen im Gehirn, in welchen sich dennoch aus den Stammzellen auch im erwachsenen Gehirn Nervenzellen bilden können, das sind der Hippocampus und die subventrikuläre Zone. Die subventrikuläre Zone versorgt den Riechkolben mit neuen Neuronen.

Forschungsgruppe Prof. Verdon Taylor, Departement Biomedizin, Universitätsspital Basel



Gliazellen – Die unterschätzten aber zentralen Zellen im Gehirn



Kultivierte Oligodendrozyten auf Nanofasern (ca.900 nm dick, grau). Vorläuferzellen (rot) beginnen beim Altern Glycolipide herzustellen (grün). Ausgewachsen produzieren sie auch Myelinproteine (blau).

© Thomas Ziss, Nicole Schaeren-Wiemers

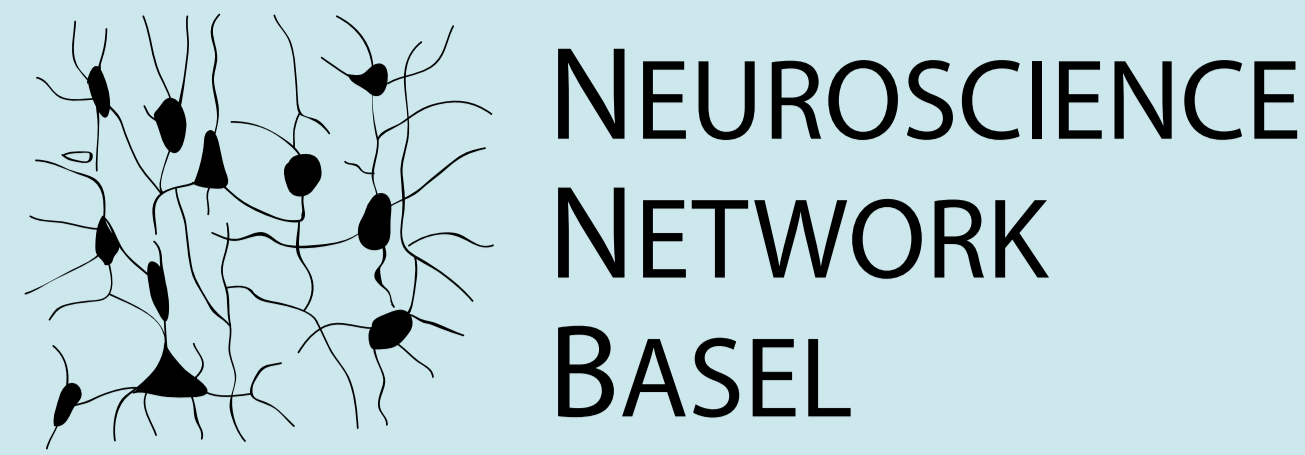
Oft werden nur Nervenzellen erwähnt, wenn man vom Gehirn spricht. Aber die Wichtigkeit und die Rolle der verschiedenen Gliazellen sollte man nicht unterschätzen.

Nervenzellen vermitteln ihre Informationen mittels eines elektrischen Signals entlang von Axonen (Nervenfaser). Damit die Geschwindigkeit der Informationsübermittlung erhöht werden kann, werden Axone mit einer sogenannten Myelinschicht eingewickelt. Myelin, auch bekannt als Markscheide, ist stark fetthaltig. Im zentralen Nervensystem bilden Gliazellen namens Oligodendrozyten diese Schicht, im peripheren Nervensystem sind es die Schwann'sche Zellen. Leider gibt es einige Krankheiten, wie zum Beispiel die Multiple Sklerose, bei welchen diese Myelinschicht zerstört wird, was zu neurologischen Defiziten (Funktionsverlust) führt.

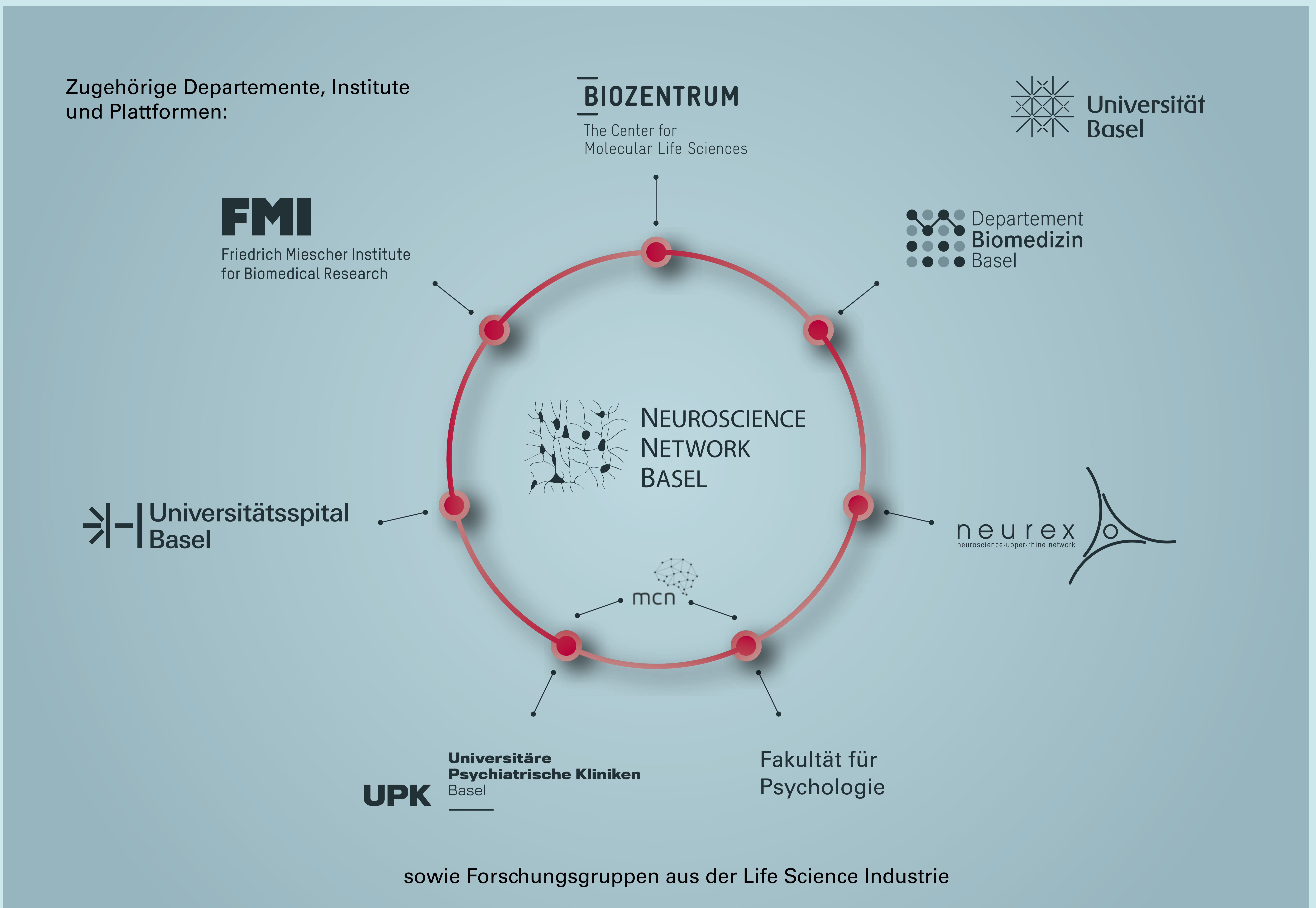
Eine zentrale Frage ist, wie wird diese Myelinschicht aufgebaut? Wie bilden spezialisierte Gliazellen sowohl im zentralen wie auch im peripheren Nervensystem diese Isolationsschicht, die sicherstellt, dass die elektrische Information der Nervenzelle schnell weitergeleitet wird? Was passiert genau in diesen Gliazellen bei Krankheiten wie der Multiplen Sklerose oder bei peripheren Neuropathien? Wie kann Myelin wieder regeneriert werden?

Forschungsgruppe Prof. Nicole Schaeren-Wiemers, Departement für Biomedizin, Universitätsspital Basel





Staunen, Fragen, Suchen, Kombinieren: Forschen mit Hirn



Das Neuroscience Network der Universität Basel vernetzt 60 Forschungsgruppen in 7 Institutionen aus 3 Fakultäten sowie 6 Gruppen der Life Science Industrie. Wir bilden derzeit 200 Doktorierende aus.

Das Neuroscience Network Basel (NNB) ist ein Kompetenzzentrum der Universität Basel. Unsere Forschung umfasst die gesamte Breite der modernen Hirnforschung, vom Molekül bis zur Wahrnehmung.

Die Anforderungen an Forscher und Forscherinnen sind gross. Forschung verlangt Neugier, die Fähigkeit und Freiheit relevante Fragen zu stellen, Freude am Erkenntnisgewinn, Durchhaltevermögen und das Talent zu kombinieren. Voraussetzung für gute Forschung sind nicht nur talentierte Forscherinnen und Forscher, sondern auch die Rahmenbedingungen wie gute Infrastruktur, attraktive Einrichtungen, Fördergelder, internationaler wissenschaftlicher Austausch und Zusammenarbeit und Programme, die ausgezeichneten

jungen Forschenden Freiheit für die eigene Forschung geben. Die Forschung in Basel hat zum Ziel genetische, zelluläre, biochemische und physiologische Prozesse des gesunden Nervensystems zu verstehen und erklären zu können, wie es zu krankhaften Veränderungen kommen kann. Sie bildet die Grundlage für neue und bessere Therapiekonzepte. Gegenüber der Gesellschaft nehmen Forschende ihren Auftrag zur Informationsvermittlung wahr, indem sie Einblick in ihre Arbeit gewähren und diese der Bevölkerung zeigen und erklären.

Hier in dieser Ausstellung zeigen 15 Forschungsgruppenleiter und -leiterinnen, stellvertretend für alle 60 Forschungsgruppen ihre Arbeit.

Neuroscience Network Basel

(Koordination: ALIOTH Catherine und GRUMBACHER Simone / Webmaster: INDLEKOFER Werner)

Phil. Nat. Fakultät	Medizinische Fakultät	Fakultät für Psychologie	Assoziierte Institutionen und Industrie				
Biozentrum ARBER Silvia BERNECHE Simon DOETSCH Fiona HOFER Sonja MRSIC-FLOGEL Thomas * RÜEGG Markus SCHEIFFELE Peter TAN Kelly	DBM BARKAT RINALDI Tania BETTLER Bernhard BISCHOFBERGER Josef * KAPFHAMMER Josef LIECHTI Matthias LINDBERG Rajja NEUTZNER Albert PECHO-VRIESELING Eline SCHAAREN-WIEMERS Nicole ** TAYLOR Verdon KINDLER Christoph, Aarau BODMER Daniel ° CICHON Sven ° DERFUSS Tobias ° MARIANI Luigi ° GUZMAN Raphael ° SINNREICH Michael °	USB FUHR Peter FRANK Stephan HALLER Sven KAPPOS Ludwig ° LYRER Philippe MONSCH Andreas RÜEGG Stephan ° STIPPICH Christoph * TOLNAY Markus KINDLER Christoph, Aarau BODMER Daniel ° CICHON Sven ° DERFUSS Tobias ° MARIANI Luigi ° GUZMAN Raphael ° SINNREICH Michael °	UPK BORGWARDT Stefan CAJOCHEN Christian • ECKERT Anne ** HOLSBOER-TRACHSEL Edith LANG Undine RIECHER-RÖSSLER Anita WIESBECK Gerhard HATZINGER Martin, Solothurn STOPPE Gabriela, Basel	Fakultät für Psychologie CALABRESE Pasquale DE QUERVAIN Dominique • PAPANASTASIIOPOULOS Andreas ** PENNER Iris-Katharina RIESKAMP Jörg STIEGLITZ Rolf-Dieter •	FMI ARBER Silvia CARONI Pico FRIEDRICH Rainer* LÜTHI Andreas* RIJLI Filippo ROSKA Botond KELLER Georg	Life Science Industrie BIBEL Miriam, Novartis DI GIORGIO Paolo F., Novartis GALIMBERTI Ivan, Novartis HERTEL Cornelia, Roche MEIER Thomas, Santhera MOSBACHER Johannes, Roche OTIS Thomas Stephen, Roche	Neurex PIGUET Pascale (Koordination) BISCHOFBERGER Josef *

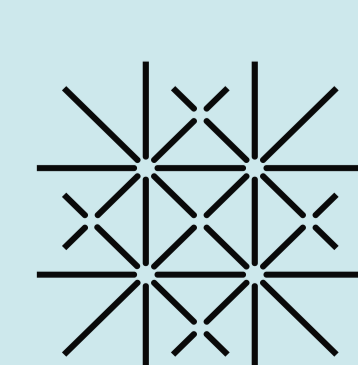
* Mitglied des NNB Steuerungsausschusses
 ** Vorsitzende des NNB Steuerungsausschusses
 ° Kliniker mit Forschungslabor im DBM
 • Transfakultäre Forschungsplattform (mcn)



Neuroscience Network Basel
 Kompetenzzentrum der Universität Basel
 Birmannsgasse 8
 4055 Basel
 neuro@unibas.ch

www.neuronetwork.unibas.ch/brainweek17

Sponsoren



Universität Basel



Mit freundlicher Unterstützung der Dr. h.c. Emile Dreyfus-Stiftung

