

Bernstein Network for Computational Neuroscience

Bernstein Newsletter



Aktuelle Publikationen

Regeneration – Robotik – Bewegungsplanung



Wissenschaftler im Porträt

Theo Geisel



Mitteilungen und Meldungen

Bernstein Fokus: Neuronale Grundlagen des Lernens –
Forschungsförderung – Personalia – Tagungen – Termine

Nervenzellen leisten Nachbarschaftshilfe

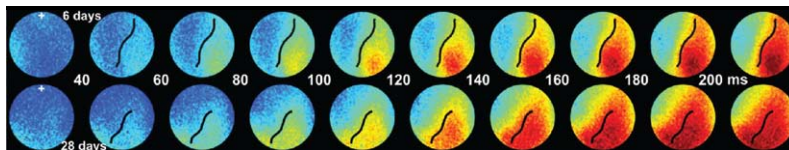
In der Sehrinde des Gehirns werden neuronale Signale, die von der Netzhaut kommen, analysiert und weiter verarbeitet. Wenn Teile der Netzhaut verletzt werden, bekommen die entsprechenden Bereiche der kortikalen Sehrinde keine Eingangssignale mehr. An der entsprechenden Stelle des Gesichtsfeldes wird es sprichwörtlich „dunkel“, es entsteht ein Skotoma. Plastische Prozesse in der Sehrinde des Gehirns können das Sehvermögen zumindest teilweise wieder herstellen: die Zellen, denen Eingangssignale aus der Retina fehlen, erhalten nach Umstrukturierung des Netzwerkes von anderen Zellen Eingangssignale. Aber von welchen Zellen stammt der neue Input? Um diese Frage zu beantworten, untersuchte Dirk Jancke, Bernstein Gruppe für Computational Neuroscience Bochum, in einem Kooperationsprojekt mit Ulf Eysel von der Medizinischen Fakultät an der Ruhr-Universität Bochum, Regenerationsprozesse nach einer Netzhautverletzung in Ratten. Wie die Forscher zeigten, spielt dabei ein Ausbau der neuronalen Verknüpfungen mit Zellen aus den benachbarten Regionen der Sehrinde eine bedeutende Rolle.

Das Bild, das auf die Netzhaut fällt, wird so auf die Sehrinde übertragen, dass die Topologie erhalten bleibt – benachbarte Orte auf der Retina werden auch von benachbarten Neuronen der Sehrinde verarbeitet. Die Zellen der Sehrinde erhalten aber nicht nur Eingangssignale von der Retina, sie sind auch untereinander weitreichend verknüpft. Wie die Wissenschaftler um Jancke zeigen konnten, werden diese Kontakte bei Regenerations-

prozessen weiter verstärkt. „Es gibt schon länger Studien, die solche plastischen Prozesse beschreiben. Bislang konnten diese Vorgänge aber nicht funktionell über relativ große Bereiche der visuellen Rinde visualisiert werden“, erklärt Jancke.

Die Vorgänge in der Sehrinde beobachteten die Bochumer Forscher mit einer neuen Methode, bei der spannungsabhängige Farbstoffe zum Einsatz kommen. Sie ändern ihre Fluoreszenz, wenn Zellen elektrische Signale empfangen oder aussenden. Diese bildgebende Methode erlaubt die Erfassung der Aktivität neuronaler Zellpopulationen mit einer hohen räumlichen und zeitlichen Auflösung. Kurz nach der Retinaverletzung zeigten Zellen in der betroffenen Region der Sehrinde keine oder nur wenig Aktivität. Aber schon wenige Wochen später breiteten sich verstärkt neuronale Aktivitätswellen von den Nachbarregionen in diese Region aus. „Kortikale Nervenzellen, die durch die Netzhautschädigung plötzlich keinen direkten Eingang mehr haben, können durch den Anschluss an ihre noch funktionsfähigen weiter entfernten Nachbarn zumindest wieder um die Ecke sehen“, so Jancke. Fehlende Bildinformation werden durch Informationen aus benachbarten Bereichen ersetzt. Die Wiederherstellung der Funktion kortikaler Neurone nach Verletzungen ist ein zentrales Thema in den Neurowissenschaften. Das retinale Läsionsmodell bietet einen idealen Zugang, um Grundlagen solcher neuronalen Umstrukturierungsprozesse im kortikalen Netzwerk systematisch zu erforschen.

Quelle: Palagina G., Eysel U.T., Jancke D. *Proc. Nat. Acad. Sci. (USA)*, 6. May, 2009.



Neuronale Aktivität (aufsteigend in der Amplitude von grün, gelb, rot) in der kortikalen Sehrinde sechs Tage (oben) und 28 Tage (unten) nach einer Retinaverletzung. Nach Regeneration breitet sich die Aktivität von benachbarten Bereichen zunehmend in die von der retinalen Läsion betroffenen Region (oberhalb der schwarzen Linie) aus.



Wo geht es zum Marienplatz?

Der Roboter der Zukunft agiert autonom. Er ist nicht mehr auf eine industrielle Umgebung beschränkt, in der er nur wenige vorprogrammierte Bewegungen auszuführen hat. Zukünftig sollen Roboter als intelligente Helfer in verschiedenen Arbeitsumfeldern eigenständig in der Lage sein, je nach Situation unterschiedliche Aufgaben zu erfüllen. Dazu gehört auch die Fähigkeit, nach Informationen, die sie für die Bewältigung einer Aufgabe brauchen, gezielt zu suchen. Mit ihrem „ACE“ haben nun Martin Buss und Kolja Kühnlenz vom Bernstein Zentrum gemeinsam mit ihrem Kollegen Dirk Wollherr und ein Team von Wissenschaftlern der Technischen Universität München einen Roboter geschaffen, der diesen Schritt in Richtung Autonomie erreicht hat. „ACE“ steht für „Autonomous City Explorer“, also „Selbständiger Städteerkunder“. ACE kann ohne Navigationsgerät oder Stadtplan durch eine Stadtumgebung navigieren, indem er Fußgänger anspricht und nach dem Weg fragt. In einem Feldversuch hat sich der Roboter bereits von der Technischen Universität München zum Marienplatz durchgefragt. Dabei wird ACE unterwegs mit einer ganzen Reihe von Problemen konfrontiert, die er zu lösen hat.

Zunächst einmal muss er, um nach dem Weg zu fragen, Passanten ausfindig machen, die er ansprechen kann. Dazu ist er mit einem Kamerakopf ausgestattet, mit dem er nach Bildmustern von Gesichtern sucht. Hat er einen Passanten entdeckt, tritt er durch einen Lautsprecher und einen Bildschirm mit ihm in Kontakt. Er bittet ihn, mit ausgestrecktem Arm den Weg zu seinem Ziel zu weisen. Da ACE mit mehreren Kameras ausgestattet ist, kann er von jedem Punkt, den die Kamera erfasst, auch den Abstand bestimmen. ACE berechnet aus den Bilddaten die Körperhaltung des Passanten und damit die Richtung, in die er weiterlaufen soll. Über einen Touchscreen kann der Passant zusätzliche Informationen darüber eingeben, wo es anschließend weiter geht.

Um zu navigieren, muss ACE wissen, wo er ist und wie seine direkte Umgebung aussieht. Mit zwei Lasern tastet er die Gegend ab. Ein nach vorne gerichteter Laser detektiert Gegenstände und Hindernisse, ein nach unten gerichteter Laser untersucht die Bodenbeschaffenheit und erkennt zum Beispiel, wo eine Bordsteinkante ist. Zusätzlich misst ACE seine Eigenbewegung anhand der Umdrehung seiner Räder. Die verschiedenen Informationen werden verrechnet und geben dem Roboter Auskunft darüber, welcher Bereich in seiner näheren Umgebung befahrbar ist. Dann sucht ACE sich in dem Bereich den kürzesten Weg zum Zielpunkt.



ACE - "Autonomous City Explorer"

An Verkehrskreuzungen braucht ACE Hilfe, da das Überqueren der Straße alleine zu gefährlich wäre. Dass er eine Kreuzung erreicht hat, erkennt ACE anhand von Ampeln und Verkehrsschildern. Mit über 10 000 Bildern von Verkehrsschildern und Ampeln wurde der Roboter programmiert, damit er Kreuzungen zuverlässig erkennt. An einer Kreuzung orientiert sich ACE an einem Mitarbeiter des Forschungsteams, der ein T-Shirt mit Schachbrettmuster trägt. Dieses Muster erkennt er und fährt dem Mitarbeiter mithilfe eines Tracking-Systems hinterher. Etwa fünf Stunden brauchte ACE im Versuch für die etwa 1,5 km von der TU München zum Marienplatz. 31 Passanten fragte er unterwegs nach dem Weg.

Quelle: Bauer, A., Klasing, K., Lidoris, G., Mühlbauer, Q., Rohrmüller, F., Sosnowski, S., Xu, T., Kühnlenz, K., Wollherr, D. & Buss, M. *Int J Soc Robot* (2009) 1: 127–140
Siehe auch: www.ace-robot.de

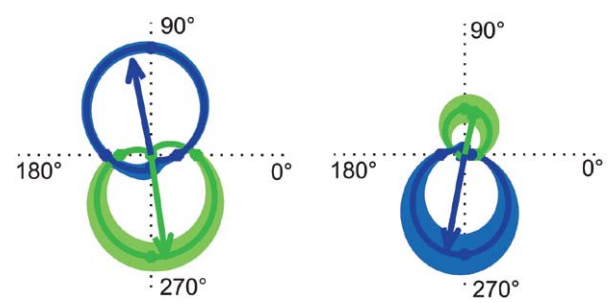


Wie das Gehirn zielgerichtete Bewegungen plant

Viele unserer Bewegungen richten sich gezielt an dem aus, was wir sehen. Oft kann aber das gleiche visuelle Umfeld ganz unterschiedliche Handlungen hervorrufen. Mal fangen wir den heranfliegenden Ball, mal ducken wir uns aus Angst davor. In die motorische Bewegungsplanung gehen sowohl visuelle Informationen als auch der Kontext ein. Wissenschaftler um Alexander Gail vom Deutschen Primatenzentrum und dem BCCN Göttingen haben nun gezeigt, wie das Gehirn bei der Bewegungsplanung verschiedene Informationen verrechnet.

Zur Analyse der neuronalen Grundlagen der Bewegungsplanung führten die Wissenschaftler Versuche mit Makaken durch. Den Affen wurde auf einem Computermonitor ein Punkt in der Peripherie des Bildschirms gezeigt. Gleichzeitig erhielten sie über ein Symbol die Information, ob sie in Richtung des Punktes greifen sollten oder in die entgegengesetzte Richtung. Dabei registrierten die Wissenschaftler die neuronale Aktivität in zwei Gehirnregionen: der parietalen Armbewegungsregion (PRR) und der dorsalen prämotorischen Hirnrinde (PMd).

Wie aus vorherigen Experimenten schon bekannt war, kodieren Neurone in diesen Gehirnregionen den Bewegungsplan: Beispielsweise wird ein bestimmtes Neuron immer dann aktiv, wenn der Affe nach oben rechts greift. Die neuen Experimente zeigen nun, dass diese Repräsentation des Bewegungsplans davon abhängt, in welchem Verhaltenskontext die Bewegung stattfindet. In beiden Hirnregionen konnten Gail und seine Kollegen das Prinzip der kontextabhängigen „Gain modulation“ nachweisen. Bisher war Gain Modulation bei der Bewegungsplanung nur bekannt als Mechanismus zur Integration unterschiedlicher Sinneseindrücke. Gail und seine Kollegen haben nun erstmals gezeigt, dass dieses Prinzip auch bei der



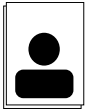
Selektivität zweier Neurone für die Richtung einer geplanten Bewegung. Das linke Neuron spiegelt den Bewegungsplan hin zu (grüne Kurve) oder weg von (blau) einem visuellen Reiz gleichermaßen wider. Beim rechten Neuron hängt die Stärke der Aktivität, aber nicht deren Richtung von der Aufgabenstellung ab.

Integration des Verhaltenskontext eine zentrale Rolle spielt. Mit ihrer Arbeit bestätigen die Wissenschaftler Vorhersagen aus früheren theoretischen Berechnungen im Computermodell.

Aber es gibt auch unterschiedliche Wirkungen des Verhaltenskontexts auf die beiden Hirnregionen. Ein großer Teil der Neurone in der PMd senden Signale mit höherer Frequenz, wenn der Affe nicht in Richtung des Punktes, sondern in die entgegengesetzte Richtung greifen sollte. Möglicherweise sind die Neurone bei dieser schwierigeren Aufgabe aktiver, um ein reflexartiges Greifen zum Punkt hin zu unterdrücken. PMd ist also eher für die Planung indirekter Bewegungen zuständig. In der PRR geben die Neurone bei Greifbewegungen zum Punkt hin sehr präzise die Richtung an, während sie bei der Aufgabe, in die entgegengesetzte Richtung zu greifen, weit weniger präzise arbeiten. Möglicherweise ist diese Hirnregion demnach eher für reflexartige, reizgesteuerte Bewegungen zuständig.

Auch für medizinische Anwendungen sind die Ergebnisse von Bedeutung. Mithilfe sogenannter Brain Computer Interfaces soll es schwerstgelähmten Patienten ermöglicht werden, allein durch ihre Gehirnaktivität einen Computer oder eine Prothese anzusteuern. Dazu muss der Bewegungsplan aus dem Gehirn ausgelesen werden. Die Ergebnisse von Gail und seinen Kollegen zeigen, dass bei diesen Anwendungen auch der Kontext, in dem die Bewegung stattfindet, berücksichtigt werden muss.

Gail, A., Klaes, C. & Westendorff, S. J *Neurosci.* 2009 Jul 29;29(30):9490-9. // Brozovic, M., Gail, A., Andersen, R.A. J *Neurosci* 2007 27: 10588-96.



Theo Geisel

Vom Chaos zum Gehirn

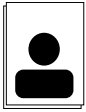
„Nach meiner Diplomarbeit war ich etwas gelangweilt von der Physik“, gesteht Theo Geisel, heute geschäftsführender Direktor des Max-Planck-Institut für Dynamik und Selbstorganisation und Gründer des Bernstein Center for Computational Neuroscience in Göttingen. „Während man im Studium die Sternstunden der Physik in Kompaktform vermittelt bekommt, entpuppten sich die ersten eigenen Schritte in den Forschungsalltag als wesentlich bescheidener als erwartet.“ Dann aber entdeckte Geisel das Forschungsgebiet der Nichtlinearen Dynamik, im allgemeinen Sprachgebrauch auch Chaostheorie genannt, als es sich noch im Aufbruch befand. „Wäre ich davon nicht so fasziniert gewesen, hätte ich vielleicht die Physik aufgegeben und wäre Musiker geworden“. Musik ist noch heute eine große Leidenschaft des theoretischen Physikers. Der weit größere Teil seiner kreativen Leistungen aber geht in die Wissenschaft. Im Jahre 1994 wurde er mit dem bedeutendsten deutschen Forschungspreis, dem Gottfried-Wilhelm-Leibniz-Preis ausgezeichnet und im Jahre 2009 erhielt er den Gentner-Kastler-Preis der Deutschen Physikalischen Gesellschaft und der Société Française de Physique. Zu Ehren seines 60. Geburtstags wurde am 31. Juli 2009 in Göttingen ein Symposium ausgerichtet.

Seit nunmehr 30 Jahren beschäftigt sich Geisel mit chaotischen Systemen. „Chaotische dynamische Systeme sind deterministische Systeme“ erklärt er – und damit prinzipiell vorhersagbar. „Chaotisch“ nennt man sie u.a., weil winzige Unterschiede in den Anfangsbedingungen nach einiger Zeit zu grossen Abweichungen führen können – der sprichwörtliche Flügelschlag des Schmetterlings könnte theoretisch das Wetter beeinflussen. In den frühen 80ern führte Geisel bei der Untersuchung chaotischer Systeme als erster ein mathematisches Modell für so genannte „Lévy Random Walks“ ein, das



Zufallsbewegungen mit aufeinanderfolgenden Schritten sehr unterschiedlicher Länge beschreibt. Kennzeichnend für dieses System ist, dass auch grosse Schrittlängen häufig vorkommen und es keine typische Skala für die Fluktuationen der Schrittlänge gibt, ihre Varianz ist unendlich. Mit dieser Arbeit gab er den Startschuss für eine Forschungsrichtung, die „Lévy Random Walks“ in viele verschiedene Disziplinen der Physik, Biologie, Klimaforschung und der Finanzmathematik eingebracht hat. In der eigenen Arbeitsgruppe wendeten Geisel und seine Mitarbeiter diese Methoden beispielsweise bei Halbleiter-Nanostrukturen an. Besondere Früchte trug die Arbeit auch im Jahre 2006, als es Geisel zusammen mit Dirk Brockmann und Lars Hufnagel gelang, das Reiseverhalten der Menschen zu analysieren und durch Lévy-Prozesse zu beschreiben. Gerade im Zeitalter von Vogel- und Schweinegrippe haben sie damit einen wichtigen Beitrag geleistet, um die Ausbreitung von Epidemien genauer vorherzusagen.

Als Theo Geisel 1989 Professor für Theoretische Physik in Frankfurt wurde, hatte er bereits begonnen, Methoden der nichtlinearen Dynamik anzuwenden, um auch neuronale Prozesse besser zu verstehen. „Durch die Zusammenarbeit mit Wissenschaftlern am Max-Planck-Institut für Hirnforschung hatten wir Zugang zu experimentellen Daten, die sehr detailliert mit gerade neu entwickelten Techniken gewonnen wurden“, sagt Geisel. Zwei verschiedene Schwerpunkte entstanden damals in Geisels Arbeitsgruppe, die man nach heutigem Sprachgebrauch der Computational Neuroscience zuordnen würde. Zum einen widmete er sich der Entwicklung der Sehrinde, dem Teil der Großhirnrinde, der visuelle Eindrücke verarbeitet. Wie vieles in der Biologie entsteht auch diese hochkomplexe Struktur unter dem Einfluss von Selbstorganisation, aus sich selbst heraus. Zellen mit unterschiedlichen Aufgaben sind in der Sehrinde



WISSENSCHAFTLER IM PORTRÄT

nicht zufällig verteilt, sondern in einem Muster mit gewissen Regelmäßigkeiten, „neuronale Karten“ genannt. Neuronale Karten wurden in den 90er Jahren mit neuen experimentellen Methoden („optical imaging“) intensiv untersucht. Geisel und seine damaligen Mitarbeiter Fred Wolf, Klaus Pawelzik und Hans-Ulrich Bauer begleiteten diese Arbeiten mit theoretischen Modellen, die die Musterbildung in der Sehrinde erklären.

Das andere Interessensgebiet umfasste ein weiteres Phänomen der Großhirnrinde, das Ende der 80er Jahre entdeckt wurde. Gruppen von Nervenzellen geben jeweils in einem gemeinsamen Rhythmus neuronale Impulse ab – man sagt, sie sind synchronisiert. Es gibt Hinweise, dass diese synchronen Schwingungen bestimmte neuronale Zustände festigen und zur Gedächtnisbildung beitragen. Geisel entwickelte gemeinsam mit Udo Ernst und Klaus Pawelzik ein Modell, das die Entstehung und die Eigenschaften synchroner Aktivität analysieren konnte. Ihre Überlegungen fußten auf Arbeiten des amerikanischen Mathematikers Steven Strogatz, die sich zwar auf das synchrone Aufleuchten ganzer Scharen von Glühwürmchen anwenden ließen, nicht aber auf das Nervensystem. Geisel und seine Mitarbeiter erweiterten diesen Ansatz, so dass ihr Modell zwei grundlegende Eigenschaften des Nervensystems integrierte: Es berücksichtigte sowohl hemmende neuronale Verbindungen als auch zeitliche Verzögerungen, die durch die Signalweitergabe zwischen Nervenzellen zustande kommen. Das Modell ermöglichte mathematische Untersuchungen synchroner Netzwerkschwingungen und legte damit die Grundlagen auch für spätere Arbeiten in Geisels Arbeitsgruppe. Wie hängt das Verhalten des Netzwerks von dem Verschaltungsmuster ab? Welche Rolle spielen zeitliche Verzögerungen? Wie schnell werden synchrone Zustände erreicht und gibt es somit ein „Tempolimit für das Denken“?

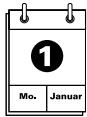
„Die Aktivität des Netzwerks konvergiert auf einen Zustand hin, in dem bestimmte Gruppen von Neuronen gemeinsam



Neuronale Karte der Orientierungspräferenz. Nervenzellen in der Sehrinde reagieren bevorzugt auf Kantenverläufe in einer bestimmten Richtung. Zellen, die auf die gleiche Richtung reagieren, sind in dieser Darstellung jeweils in der gleichen Farbe dargestellt.

schwingen“, erklärt Geisel das Modell. „Bei exzitatorischer Kopplung ist das System in diesem Zustand aber sehr empfindlich für kleine Störungen, die dann dazu führen, dass neue Gruppen von Neuronen synchronisieren“. Das ist auch physiologisch sinnvoll – das Nervensystem sollte nicht in einem Zustand verharren, sondern für neue Reize empfänglich sein. Dieses Phänomen untersuchte Marc Timme in der Arbeitsgruppe von Geisel im Jahre 2002 im Rahmen seiner Doktorarbeit mathematisch. „Durch die mathematische Untersuchung kann man sehr gezielte Fragen stellen und die Ursachen für bestimmte Phänomene aufdecken“, so Geisel. Hier führte es zu der Entdeckung von sogenannten instabilen Attraktoren. Eine weitere dynamische Eigenschaft des Gehirns untersuchte Geisel gemeinsam mit Anna Levina und Michael Herrmann im Jahre 2007. Die Signalweitergabe im Gehirn produziert Abfolgen neuronaler Aktivität sehr unterschiedlicher Größe und kann so das volle Spektrum der Reaktionsmöglichkeiten ausschöpfen. Die Wissenschaftler konnten zeigen, dass dieses ein Phänomen „selbstorganisierter Kritikalität“ ist und welche Bedingungen ihm zugrunde liegen.

Im Laufe seiner wissenschaftlichen Karriere hat sich Theo Geisel vielen verschiedenen wissenschaftlichen Fragestellungen gewidmet und die interessantesten bis heute weiterverfolgt. So wird aktuell in seiner Arbeitsgruppe eine Vielfalt von Forschungsfragen von den Halbleiter-Nanostrukturen bis hin zu Phänomenen des Nervensystems untersucht. Auch die Musik begleitet Geisels Leben nach wie vor, wissenschaftliche Symposien oder Feiern des Instituts bereichert er, Saxophon spielend, gemeinsam mit seiner Institutsband.



Bernstein Fokus: Neuronale Grundlagen des Lernens

Unser Erinnerungsvermögen hält unser Leben zusammen – über kurze und über längere Zeiträume. Dass wir wissen, wo wir sind und was wir gerade machen, verdanken wir unserem Kurzzeitgedächtnis. Dass wir uns an unsere Kindheit erinnern, an Ereignisse und Menschen, ist auf das Langzeitgedächtnis zurückzuführen. Jedes Ereignis, das wir uns merken, verändert das Gehirn ein wenig und hinterlässt seine Spuren. Jeder Mensch hat ein leicht unterschiedliches Gehirn, geprägt durch das, was er in seinem Leben gelernt hat und was er für Erfahrungen gesammelt hat.

Mit einer neuen Förderinitiative „Bernstein Fokus: Neuronale Grundlagen des Lernens“ wird das Bernstein Netzwerk um acht neue Forschungsverbände erweitert, die in den nächsten fünf

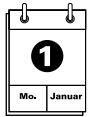
Jahren Fragen zu Lernen, Gedächtnisbildung und Erinnerung auf den Grund gehen werden. Rund 16 Millionen Euro stellt das Bundesministerium für Bildung und Forschung hierfür insgesamt zur Verfügung.

Die Entwicklung des Gehirns, Therapien nach Schlaganfall, Lernen durch Nachahmung, Entscheidungsfindung oder das Kurzzeitgedächtnis – die Themen, die in den unterschiedlichen Verbundprojekten angegangen werden, sind enorm vielfältig. Gemeinsam haben dabei alle Verbundprojekte, dass Forscher aus den experimentellen Wissenschaften und Experten aus der theoretischen Neurobiologie eng zusammenarbeiten. Anwendungsmöglichkeiten aus den Forschungsergebnissen der Förderinitiative bieten sich nicht nur im klinischen, sondern auch im technischen Bereich bei der Entwicklung von autonomen Robotern oder Fahrerassistenzsystemen.

<http://www.nncn.de/nachrichten/fokuslernen>

Die Forschungsverbände:

- Gedächtnis und Entscheidungsfindung
Koordinatorin: Dorothea Eisenhardt (Freie Universität Berlin) / Principle Investigators: Randolf Menzel, Martin Nawrot, Raul Rojas, Bertram Gerber, Martin Riedmiller
- Visuelles Lernen
Koordinatorin: Siegrid Löwel (Universität Jena) / Principle Investigators: Knut Holthoff, Christian Hübner, Otto Witte, Fred Wolf
- Sequenzlernen
Koordinator: Onur Güntürkün (Universität Bochum) / Principle Investigators: Hubert Dinse, Henrik Mouritsen, Klaus Pawelzik, Constance Scharff, Martin Tegenthoff
- Kurzzeitgedächtnis
Koordinator: Hiromu Tanimoto (Max-Planck-Institut für Neurobiologie, Martinsried) / Principle Investigators: Andreas Herz, Giovanni Galizia, Paul Szyszka
- Zustandsabhängigkeit des Lernens
Koordinatoren: Petra Ritter (Charité Universitätsmedizin Berlin und Humboldt Universität Berlin), Richard Kempter (Humboldt-Universität Berlin) / Principle Investigators: Susanne Schreiber, Michael Brecht, Uwe Heinemann, Hubert Dinse, Jan Born, Burkhard Pleger
- Plastizität neuronaler Dynamik
Koordinator: Christian Leibold (Ludwig-Maximilians-Universität München) / Principle Investigators: Felix Felmy, Benedikt Grothe
- Komplexe Lernvorgänge
Koordinator: Christian Büchel (Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf) / Principle Investigators: Klaus Obermayer, Shu-Chen Li, Jürgen Gallinat, Andreas Heinz
- Lernen von Verhaltensmodellen
Koordinator: Gregor Schöner / Principle Investigators: Ioannis Iossifidis, Christian Igel, Laurenz Wiskott, Hannes Edelbrunner



MITTEILUNGEN UND MELDUNGEN

Bilaterales Förderprogramm

Mit der neuen Förderinitiative „Deutschland - USA Zusammenarbeit in Computational Neuroscience“ unterstützen das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und die amerikanische Förderorganisation National Science Foundation (NSF) die binationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet der Computational Neuroscience. Der erste Anstoß zu dieser Förderinitiative wurde auf dem deutsch-amerikanischen Workshop „Growing Connections in Computational Neuroscience“ gegeben, der im Juni 2008 in München mit Unterstützung des BMBF und der NSF stattfand.

<http://www.bmbf.de/press/2657.php> (Pressemeldung d. BMBF)

CNS 2009

Die Jahrestagung „CNS“ der Organization for Computational Neuroscience fand dieses Jahr mit finanzieller Unterstützung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung erstmalig in Deutschland statt und wurde von Staatssekretär Prof. Dr. Frieder Meyer-Krahmer am 18. Juli in Berlin feierlich eröffnet. Deutschland verfügt, nicht zuletzt dank der Bernstein Initiative, über eine im internationalen Vergleich starke wissenschaftliche Community in Computational Neuroscience. Dies war, so betonte Prof. Ranu Jung, Präsidentin der Organization for Computational Neuroscience, ein wesentliches Kriterium für die Auswahl von

Deutschland als Tagungsort. Mit über 650 Wissenschaftlern brach die diesjährige Konferenz gleich alle Rekorde in der Teilnehmerzahl. Die Tagung wurde federführend von Udo Ernst (Bernstein Gruppe und Universität Bremen) organisiert.

Austausch mit Sloan Swartz Zentren

Zum zweiten Mal findet dieses Jahr ein Austausch zwischen dem Bernstein Netzwerk und den Sloan-Swartz Zentren, den führenden Forschungseinrichtungen im Bereich Computational Neuroscience in den USA, statt. Beide Organisationen entsenden jeweils zehn Nachwuchswissenschaftler auf die Jahrestagung der jeweils anderen Institution. Der Austausch wird durch die Swartz Foundation und den Organisator der Bernstein Konferenz (in diesem Jahr dem Bernstein Fokus: Neutrotechnologie, Frankfurt) unterstützt.

Personalia

Marlene Bartos, BCCN Freiburg, kehrt als W3-Lichtenberg-Professorin der Volkswagenstiftung von der Universität Aberdeen in Schottland an die Universität Freiburg zurück. Mit den Lichtenberg-Professuren fördert die Volkswagenstiftung herausragende Wissenschaftler(innen) in innovativen Lehr- und Forschungsfeldern.

Termine

Termin	Titel	Organisatoren	URL
30.Sept. - 2.Oct., Frankfurt/M	Bernstein Conference on Computational Neuroscience	J. Triesch, Ch. v.d. Malsburg, R. Mester (BFNT Frankfurt)	http://bccn2009.org/
12. - 16. Oct., Freiburg	NWG Course 2009	S. Rotter, S. Grün, U. Egert, A. Aertsen, J. Kirsch (BCCN Freiburg)	www.bccn-freiburg.de/news/events/nwg-course2009
17. - 21. Oct, Chicago	Neuroscience 2009	Society for Neuroscience	http://sfn.org/am2009

Das Bernstein Netzwerk

Bernstein Centers for Computational Neuroscience (BCCN)

Berlin – Koordinator: Prof. Dr. Michael Brecht

Freiburg – Koordinator: Prof. Dr. Ad Aertsen

Göttingen – Koordinator: Prof. Dr. Theo Geisel

Munich – Koordinator: Prof. Dr. Andreas Herz

Bernstein Focus: Neurotechnology (BFNT)

Berlin – Koordinator: Prof. Dr. Klaus-Robert Müller

Frankfurt – Koordinatoren: Prof. Dr. Christoph von der Malsburg, Prof.

Dr. Jochen Triesch, Prof. Dr. Rudolf Mester

Freiburg/Tübingen – Koordinator: Prof. Dr. Ulrich Egert

Göttingen – Koordinator: Prof. Dr. Florentin Wörgötter

Bernstein Focus: Neuronal Basis of Learning

Visual Learning – Koordinatorin: Prof. Dr. Siegrid Löwel

Plasticity of Neural Dynamics – Koordinator: Prof. Dr. Christian Leibold

Memory in Decision Making – Koordinatorin: Prof. Dr. Dorothea

Eisenhardt

Sequence Learning – Koordinator: Prof. Dr. Onur Güntürkün

Ephemeral Memory – Koordinator: Dr. Hiromu Tanimoto

Complex Human Learning – Koordinator: Prof. Dr. Christian Büchel

State Dependencies of Learning – Koordinatoren: Dr. Petra Ritter,

Prof. Dr. Richard Kempter

Learning Behavioral Models – Koordinator: Prof. Dr. Gregor Schöner

Bernstein Groups for Computational Neuroscience (BGCN)

Bochum – Koordinator: Prof. Dr. Gregor Schöner

Bremen – Koordinator: Prof. Dr. Klaus Pawelzik

Heidelberg – Koordinator: Prof. Dr. Gabriel Wittum

Jena – Koordinator: Prof. Dr. Herbert Witte

Magdeburg – Koordinator: Prof. Dr. Jochen Braun

Bernstein Collaborations for Computational Neuroscience (BCOL)

Berlin-Tübingen, Berlin-Erlangen-Nürnberg-Magdeburg, Berlin-

Gießen-Tübingen, Berlin-Constance, Berlin-Aachen, Freiburg-Rostock,

Freiburg-Tübingen, Göttingen-Jena-Bochum, Göttingen-Kassel-

Ilmenau, Munich-Göttingen, Munich-Stuttgart

Bernstein Award for Computational Neuroscience (BPCN)

Dr. Matthias Bethge (Tübingen), Dr. Jan Benda (Munich), Dr. Susanne

Schreiber (Berlin)

Vorsitzender des Bernstein Projektkomitees / Chairman of the Bernstein
Project Committee: Prof. Dr. Ad Aertsen

Stellvertretender Vorsitzender des Bernstein Projektkomitees / Deputy
Chairman of the Project Committee: Prof. Dr. Theo Geisel

Impressum

Herausgeber:

National Bernstein Network Computational Neuroscience

<http://www.nncn.de>

Text, Redaktion:

Katrin Weigmann: weigmann@nld.ds.mpg.de

Koordination:

Simone Cardoso de Oliveira: info@bcos.uni-freiburg.de,

Kerstin Schwarzwälder, Dagmar Bergmann-Erb, Maj-Catherine

Botheroyd, Gunnar Grah, Margret Franke, Tobias Niemann, Gaby

Schmitz, Imke Weitkamp

Gestaltung:

newmediamen, Berlin

Layout: Katrin Weigmann

Das Bernstein Netzwerk für Computational Neuroscience wird vom
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert.

*Titelbild / Title image © Modifiziert nach / modified from:
Kamaga / Dreamstime.com*

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung