

Bernstein Network Computational Neuroscience

Bernstein Newsletter



Aktuelle Publikationen

Ende eines Dogmas – „Gefühlte“ Kausalitätsurteile – Entscheider im Gehirn – Sehen außerhalb des Sichtfelds



Wissenschaftler im Porträt

Ulrich Egert



Mitteilungen und Termine

Personalia – Bernstein Konferenz 2012 – BFSF Eröffnung – Leibniz-Preis für Onur Güntürkün – Neu bewilligte D-USA Kooperationen – Ausschreibung: Bernstein Preis 2013

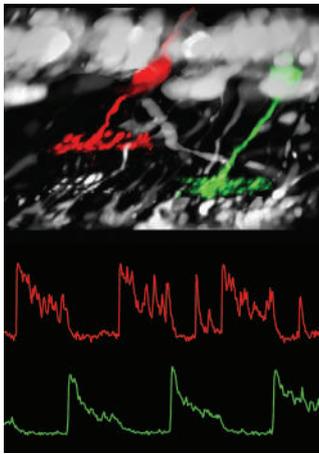




Ende eines Dogmas

Die Netzhaut muss Bilder „digitalisieren“, um sie verlässlich über den Sehnerv ins Gehirn weiterzuleiten. Bisher nahm man an, dass dieser Schritt in den Ganglienzellen erfolgt, den Ausgabezellen der Netzhaut. Forscher um Thomas Euler an der Universität Tübingen, dem Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften und dem Bernstein Zentrum Tübingen konnten jetzt nachweisen, dass bereits Bipolarzellen digitale Signale verschicken können. Sie fanden in mindestens drei Typen von Bipolarzellen in der Mäusenetzhaut deutliche Hinweise auf schnelle und stereotype Aktionspotenziale. Diese Ergebnisse weisen darauf hin, dass die Netzhaut noch keineswegs so gut verstanden ist wie bisher gedacht.

Die Netzhaut (Retina) in unseren Augen ist nicht nur eine Schicht von Lichtsinneszellen, die ähnlich einem Kamerachip Lichtmuster 1:1 ins Gehirn weiterschickt. Sie führt bereits hochkomplexe Verarbeitungsschritte durch, bei denen verschiedene Eigenschaften der Lichtreize herausgefiltert werden: ob sich die Lichtintensität an einer Stelle gerade erhöht oder verringert hat, in welche Richtung sich ein Lichtpunkt bewegt oder auch wo eine Kante im Bild verläuft. Um diese Informationen verlässlich über den Sehnerv – eine Art Kabel – ins Gehirn zu übertragen, muss sie in eine Folge von stereotypen Aktionspotentialen umgewandelt, also „digitalisiert“ werden. Nach der klassischen Lehrmeinung verwenden erst die Ganglienzellen, die die Information von der Netzhaut zum Gehirn weiterleiten, einen digitalen Code, ähnlich dem im



Computer. Fast alle anderen Zellen, so nahm man an, arbeiten mit abgestuften, also analogen Signalen. Doch Tübinger Forscher konnten nun zeigen, dass bei Säugetieren bereits die Bipolarzellen, welche im retinalen Netzwerk direkt auf die Photorezeptoren folgen, in einem digitalen Modus arbeiten können.

Computer. Fast alle anderen Zellen, so nahm man an, arbeiten mit abgestuften, also analogen Signalen. Doch Tübinger Forscher konnten nun zeigen, dass bei Säugetieren bereits die Bipolarzellen, welche im retinalen Netzwerk direkt auf die Photorezeptoren folgen, in einem digitalen Modus arbeiten können.

Mit einer neuen experimentellen Technik gelang es dem Wissenschaftler Tom Baden und seinen Kollegen, Signale in den synaptischen Terminalen der Bipolarzellen in der Mäuseretina zu messen. Die Wissenschaftler konnten die Zellen basierend auf ihren Antworten auf einfache Lichtreize acht verschiedenen Typen zuordnen. Diese Typen entsprachen im Wesentlichen jenen, die man aufgrund früherer physiologischer und anatomischer Studien erwartet hatte. Überraschenderweise sahen die Antwortsignale in den schnellsten Zelltypen aber anders aus als erwartet: Sie waren schnell, stereotyp, und tauchten entweder in voller Höhe oder gar nicht auf, waren also nicht abgestuft. All dies sind typische Eigenschaften von Aktionspotentialen. Früher hatte man solche „digitalen“ Signale zwar bereits vereinzelt in Bipolarzellen beobachtet, aber für Sonderfälle gehalten. Studien aus den letzten beiden Jahren hatten die klassische Überzeugung, dass Bipolarzellen keine Aktionspotenziale erzeugen, bereits durch die Untersuchung von Bipolarzellen in Fischen ins Wanken gebracht. Die neuen Daten aus Tübingen zeigen jetzt, dass digitale Signale systematisch in bestimmten Bipolarzellen von Säugetieren generiert werden. Aktionspotenziale ermöglichen eine schnellere und zeitlich präzisere Signalübertragung als abgestufte Signale und bieten damit in bestimmten Situationen Vorteile. Damit bringen die Ergebnisse aus Tübingen ein sicher geglaubtes Dogma in der Hirnforschung endgültig zu Fall – und eröffnen eine Vielzahl neuer Fragen.

Baden T, Berens P, Bethge M, Euler T (2012): Spikes in mammalian bipolar cells support temporal layering of the inner retina. *Current Biology*, 23 (1):48-52.

Einige Bipolarzellen in der Netzhaut von Mäusen erzeugen Aktionspotenziale (rot), während andere Typen ausschließlich abgestufte Signale zur Informationsweiterleitung verwenden (grün).



Kausalitätsurteile werden „gefühl“

Bei der Wahrnehmung von aufeinanderfolgenden visuellen Ereignissen fällen wir häufig Kausalitätsurteile, wie etwa „die Hand hat das Glas umgestoßen“. Ein Forscherteam um Martin Rolfs am Bernstein Zentrum und der Humboldt-Universität zu Berlin fand nun heraus, dass diese Urteile bereits beim grundlegenden Sehprozess entstehen – ohne Beteiligung von höheren kognitiven Vorgängen. Sie zeigten, dass beim wiederholten Betrachten von kausalen Zusammenhängen ein ähnlicher Gewöhnungseffekt eintritt wie bei der Wahrnehmung der Größe, Farbe oder Distanz eines Objektes. Die Ergebnisse beenden eine langjährige Debatte über die Verarbeitung von komplexeren Eigenschaften visueller Ereignisse.

Die Hand stößt ans Glas, es fällt um und die Milch ergießt sich über den Küchentisch. Für den Beobachter ist sofort klar: Das ungeschickte Berühren des Milchglases mit der Hand hat das kleine Malheur bewirkt. Bislang waren sich Wissenschaftler uneins darüber, ob höhere Gehirnprozesse wie logisches Schlussfolgern dieses Kausalitätsurteil begründen – oder ob das Urteil bereits bei der Sinneswahrnehmung entsteht, ähnlich der Einschätzung von Größe, Distanz oder Bewegung eines Objektes. Eine internationale Forschergruppe um Martin Rolfs am Bernstein Zentrum Berlin, Michael Dambacher an der Universität Konstanz und Patrick Cavanagh an der Universität Paris Descartes hat nun die Antwort auf diese Frage gefunden: Schnelle Kausalitätsurteile werden bereits auf der Stufe der einfachen visuellen Wahrnehmung gefällt.

Für die Untersuchung schauten Probanden wiederholt einen Animationsfilm an, in dem sich eine Scheibe auf eine andere zubewegt und letztere sich nach einer Berührung in Bewegung setzt. Anstatt die erste Scheibe anzuhalten und danach die nächste Scheibe anrollen zu sehen, werden beide Vorgänge als eine

Eine Hand stößt an ein Milchglas und es fällt um. Das Kausalitätsurteil erfolgt während des grundlegenden Sehprozesses, wie Forscher am Bernstein Zentrum Berlin zeigen.

kontinuierliche Handlung wahrgenommen, bei der die erste Scheibe die zweite ins Rollen bringt – ähnlich zweier kollidierender Billardkugeln. Rolfs und seine Kollegen zeigten nun, dass beim mehrfachen Beobachten von Scheiben-Kollisions-Szenen eine Gewöhnung eintritt: Die Probanden schätzten spätere Berührungen der Scheiben weniger häufig als Grund für die Bewegung der zweiten Scheibe ein. Ähnliche Adaptationsnacheffekte sind bekannt bei andauernder Wahrnehmung einfacher visueller Eigenschaften von Objekten, wie etwa der Farbe: Nach längerem Betrachten eines orangen Lichts erscheint ein hellblauer Punkt, wenn man anschließend auf eine weiße Wand schaut. Diese visuellen Nacheffekte lassen auf eine Ermüdung der Nervenzellgruppen in den Hirnbereichen schließen, die die spezifischen Merkmale des Objektes analysieren.

Die Hauptidee der Studie: Die Gewöhnung an Kollisionsereignisse trat nur an den Stellen auf, an denen die Kollisionen betrachtet wurden. Wenn die Augen sich bewegten, bewegten sich die adaptierten Stellen mit, ähnlich wie ein Farbnachbild sich verschiebt, wenn die Augen sich bewegen. Den Wissenschaftlern zufolge zeigen diese Ergebnisse, dass die an der Kausalitätsbewertung beteiligten neuronalen Strukturen im frühen Sehprozess angesiedelt sein müssen, da höhere kognitive Prozesse nicht von der Augenposition beeinflusst werden. „Das Forschungsergebnis verlagert Funktionen, die bisher für Leistungen kognitiven Denkens gehalten wurden, in den Bereich der einfachen Wahrnehmung und hat daher Auswirkungen auf verschiedenste Gebiete wie Philosophie, Psychologie, und Robotertechnik“, so Studienleiter Rolfs.

Rolfs M, Dambacher M, Cavanagh P (2013): Visual adaption of the perception of causality. *Current Biology*, 23 (3): 250-254.





Wer entscheidet im Gehirn?

Entscheidungen in der Gesellschaft oder Natur ergeben sich meist durch ein komplexes Zusammenspiel vieler Faktoren. Es ist oft ein Rätsel, welcher Faktor am Ende wie viel Einfluss auf das Ergebnis hatte. Für Hirnforscher stellt sich ein ähnliches Problem, da Entscheidungen immer auf der Aktivität vieler Nervenzellen beruhen. In einer im Rahmen des Bernstein Netzwerks geförderten Zusammenarbeit der Universität Tübingen und des Max-Planck-Instituts für biologische Kybernetik haben Forscher um CIN Professor Matthias Bethge gezeigt, wie man trotz gegenseitiger Abhängigkeiten bestimmen kann, welchen Einfluss verschiedene Neurone auf Entscheidungsprozesse haben.

Wenn wir auf der anderen Straßenseite eine Person entdecken, die viel Ähnlichkeit mit einem Freund hat, gelangt diese Information über viele sensorische Nervenzellen in unser Gehirn. Welches der vielen Neurone liefert aber das relevante Signal an die höheren Hirnbereiche, die letztendlich entscheiden, dass es tatsächlich der Freund ist und wir winken und „Hallo“ rufen? Eine Forschergruppe um Matthias Bethge hat nun eine mathematische Formel entwickelt, mit der sich berechnen lässt, wie sehr ein einzelnes sensorisches Neuron an diesem Entscheidungsprozess beteiligt ist.

Um dieser Frage näher zu kommen, hat man sich bisher angeschaut, welche Information ein sensorisches Neuron über die endgültige Entscheidung hat. Ebenso wie eine Person sich verdächtig macht, wenn sie „Insiderwissen“ über ein Verbrechen besitzt, liegt es nahe anzunehmen, dass Neurone, deren Aktivität Informationen über die Entscheidung enthält, auch Einfluss auf die Entscheidung haben. Das Problem dieses Ansatzes ist jedoch, dass Neurone – wie auch Personen – miteinander kommunizieren. Ein sensorisches Neuron, welches an der Entscheidung gar nicht selbst beteiligt ist, kann daher diese Information von einer



Große Vogelschwärme ändern in kürzester Zeit ihre Richtung, ohne dass klar ist, wie diese Entscheidung entsteht und ob manche Vögel einen größeren Einfluss auf die Flugrichtung haben als andere. Da die Flugrichtung eines einzelnen Vogels von der seiner Nachbarvögel abhängt, ist die Antwort außerordentlich kompliziert. Ein ähnliches Problem stellt sich für Neurowissenschaftler, die herausfinden wollen, welche Neuronen in einem großen Netzwerk wirklich an einer bestimmten Entscheidung beteiligt sind.

Nachbarzelle bekommen haben und einfach nur „mitreden“. Das relevante Signal, welches an die höheren Entscheidungsareale im Gehirn geleitet wurde, ist jedoch von der Nachbarzelle gesendet worden. Die jetzt von Wissenschaftlern neu entwickelte Formel berücksichtigt daher nicht nur, welche neuronale Aktivität etwas über die Entscheidung aussagt, sondern lässt auch Informationen über die Kommunikation der Zellen untereinander einfließen. So kann bestimmt werden, wie viel Gewicht die Aktivität eines einzelnen Neurons im Entscheidungsprozess hat. Mithilfe der Formel lässt sich nun in Experimenten genau untersuchen, welche Nervenzellen letztendlich an Entscheidungen beteiligt sind, und ob es nur einige wenige, hoch informative, oder eher viele sensorische Neurone sind, die schließlich zur Handlungsentscheidung führen. Auf diese Weise kann nun die grundsätzliche Frage beantwortet werden, bei welchen Entscheidungen das Gehirn seine Informationen optimal nutzt und bei welchen nicht.

[Haefner R M, Gerwinn S, Macke J H, Bethge M \(2013\): Inferring decoding strategies from choice probabilities in the presence of correlated variability. Nature Neuroscience, 16 \(2\): 235-242.](#)



Aus den Augen, aus dem Sinn?

Wir sind uns unserer Umgebung auch dann bewusst, wenn wir sie gerade nicht im Blick haben. So wissen wir, auch während unsere Augen auf ein spannendes Buch gerichtet sind, dass die Tür rechts, der Bücherschrank links und das Fenster hinter uns liegen. Bislang hat sich die Hirnforschung allerdings vor allem dafür interessiert, wie Information innerhalb unseres Blickfeldes im visuellen Cortex kodiert ist. Es war daher nicht bekannt, wie das Gehirn die Umgebung außerhalb unseres Blickfeldes aus egozentrischer Perspektive, das heißt aus Sicht des Betrachters, repräsentiert.



© Creatista | dreamstime.com

Andreas Schindler und Andreas Bartels, Wissenschaftler am Werner Reichardt Centrum für Integrative Neurowissenschaften der Universität Tübingen, zeigen in der aktuellen Ausgabe der renommierten Fachzeitschrift „Current Biology“ zum ersten Mal direkte Hinweise für diese Art von räumlicher Information im Gehirn.

Im Experiment befanden sich die Versuchsteilnehmer in der Mitte eines virtuellen achteckigen Raumes, in dessen Ecken jeweils ein Objekt stand. Während die Gehirnaktivität mit Hilfe von funktioneller Magnetresonanztomographie aufgenommen

wurde, hatte der jeweilige Versuchsteilnehmer eines von acht möglichen Objekten im Blick und die Aufgabe, die Position eines zufällig ausgewählten zweiten Objektes im Raum relativ zu seiner derzeitigen Perspektive zu bestimmen (beispielsweise durch die Aussage: „Das Objekt ist hinter mir“). Nach einigen Durchgängen drehte sich der Teilnehmer im Raum, so dass nun das nächste Objekt ins Blickfeld rückte, und die Aufgabe wurde erneut gestellt. Der gesamte Vorgang wiederholte sich, bis jedes Objekt einmal im Blickfeld stand.

Die Wissenschaftler fanden heraus, dass Gehirnaktivitätsmuster im Parietallappen die egozentrische, also die relative Position der Umgebung zum Probanden, kodieren. Die dort gefundene räumliche Information erwies sich als unabhängig vom jeweiligen Objekt, von dessen Position im Raum und von der absoluten Position des Probanden. Es musste sich also um egozentrische Richtungsinformation im dreidimensionalen Umfeld handeln. Dieses Resultat stellt sich als besonders interessant heraus, da Gehirnschäden im Parietalcortex zu schweren Störungen der egozentrischen räumlichen Wahrnehmung führen können. So fällt es z.B. Patienten, die an optischer Ataxie leiden, schwer, zielgerichtete Greifbewegungen auszuführen, und Neglect-Patienten mit einer halbseitigen Gehirnschädigung haben Schwierigkeiten, die der Gehirnläsion gegenüberliegende Seite ihrer Umgebung wahrzunehmen. Die im Experiment identifizierten Gehirnareale deckten sich genau mit den geschädigten Bereichen der Patienten und führen so erstmals zu Informationen über ihre Funktion beim gesunden Menschen.

[Schindler A, Bartels A \(2013\): Parietal cortex codes for egocentric space beyond the field of view. Current Biology, 23 \(2\): 177-182.](#)



Ulrich Egert

Die Platine, die Ulrich Egert zwischen den Fingern hält, sieht aus, als hätte jemand ein Computerbauteil mit einer Petrischale gekreuzt. Die Unterseite ist mit unzähligen Elektroden bedeckt, die sich in der Mitte zu treffen scheinen. „Der kleine Plastikring auf der Oberseite“, so erklärt Egert, „enthält eigentlich eine Nährlösung für die Nervenzellen, die darin wachsen und untersucht werden sollen“. Dieses Element bildet ein Verbindungsstück zwischen Biologie und Technik, ursprünglich entwickelt von der Arbeitsgruppe von Andreas Hierlemann an der ETH Zürich.



© privat

Mit einer solchen Ableitkammer, auch Mikroelektroden-Array oder kurz MEA genannt, lassen sich Nervenzellen sehr genau untersuchen. „Mit diesen MEAs können wir an über 11.000 Stellen auf knapp vier Quadratmillimetern messen, wie sich die elektrische Aktivität von Nervenzellen in einem Netzwerk verändert“, erläutert Ulrich Egert. Er ist Biologe, mit einem Hang zu technologischen Entwicklungen. Seit 2008 ist er Professor für Biomikrotechnologie an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, und außerdem Koordinator des Bernstein Fokus Neurotechnologie Freiburg-Tübingen und Gründungsdirektor des Exzellenz-Clusters BrainLinks-BrainTools.

„Für meine Doktorarbeit benötigte ich ein Ableitsystem um die Aktivität zahlreicher Zellen in neuronalen Netzwerken zu erfassen, aber so etwas war damals noch nicht verfügbar“, sagt Egert. Also überlegte er gemeinsam mit Spezialisten des

Naturwissenschaftlichen und Medizinischen Instituts (NMI) der Universität Tübingen, wie man ein geeignetes technisches System für die biologische Fragestellung bauen könnte. „Dafür musste ich als Biologe erst lernen, wie Ingenieure denken. Das half enorm bei der Problemlösung und beim Ideenaustausch“, so Egert. Die Zusammenarbeit mit seinen damaligen Kollegen am NMI Reutlingen, der Firma Multi Channel Systems, die bei der MEA-Herstellung und Systementwicklung eng mit dem NMI zusammenarbeitet, und Mikrosystemtechnik-Ingenieuren am IMTEK der Universität Freiburg ist bis heute für die methodische Weiterentwicklung unterschiedlichster Ableitsysteme von großer Bedeutung.

Genauso wie Ulrich Egert eine Schnittstelle zwischen Technik und Biologie besetzt, ist auch seine Forschung im Spannungsfeld zwischen Theorie und Experiment angesiedelt. Die neuronalen Netzwerke, die Egert untersucht, entstehen nach genau definierten Vorgaben. Menge, Beweglichkeit der Zellen und Dichte des Netzwerks lassen sich in der Zellkultur gut einstellen. „Wir vereinfachen manche Eigenschaften natürlichen Nervengewebes. Dadurch können wir prüfen, welche davon für die Aktivitätsdynamik des Netzwerks von Bedeutung sind und welche nicht. Im Vergleich zu Simulationen sind unsere Modelle deutlich näher an der biologischen Wirklichkeit, aber weniger komplex als intaktes Gewebe“, erklärt Egert. Gemeinsam mit Theoretikern wie Stefan Rotter und Arvind Kumar vom Bernstein Center Freiburg überprüft er die Vorhersagen theoretischer Modelle unter kontrollierten biologischen Bedingungen. Daraus lassen sich Erkenntnisse über grundlegende Merkmale neuronaler Netzwerke gewinnen – aber nicht nur das. Auch die Ursachen von ganz konkreten krankheitsbedingten neuronalen Störungen lassen sich mit diesem Ansatz untersuchen.

Etwa ein Prozent aller Menschen leidet an Epilepsie – eine der häufigsten neurologischen Erkrankungen, mit einem ganzen



WISSENSCHAFTLER IM PORTRÄT

Spektrum von verschiedenen Ursachen. Gleich ist allen Formen, dass eine Gruppe von Nervenzellen in unnatürlich synchrone Aktivität verfällt und damit die Informationsverarbeitung unterbindet. Die Entstehung solcher epileptischer Aktivität untersucht Ulrich Eger zusammen mit Kollegen wie Carola Haas und dem Arvind Kumar. Grundlegende Anhaltspunkte dazu liefert etwa die Untersuchung der elektrischen Aktivität dünner Hirnschnitte mit MEAs. Erweitert werden die Befunde durch die Untersuchung von Tiermodellen. Diese haben beispielsweise ergeben, dass die Anfallsaktivität wohl erst durch die Interaktion des „Anfallsherdes“ mit ausserhalb liegenden Hirnbereichen „zündet“.

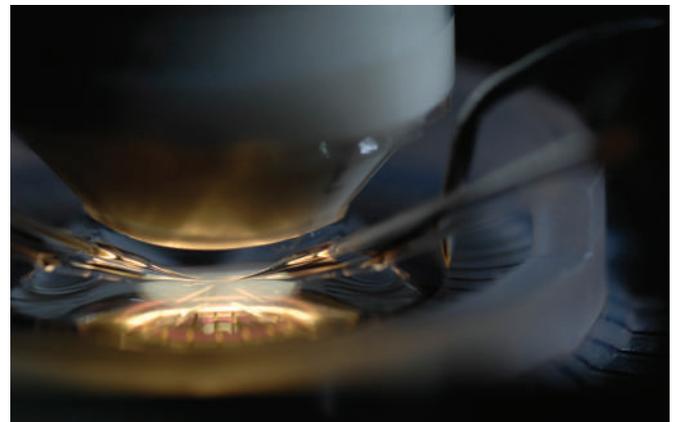
Langfristig sind solche Studien – neben einem grundlegenden Verständnis der Krankheit – Grundlage für die Entwicklung neuer Therapieformen. Bei einer Reihe von Patienten lassen sich die Anfälle weder durch Operation noch durch Medikamente unterdrücken. Um diesen Patienten irgendwann helfen zu können, arbeiten die Wissenschaftler an Systemen, mit denen die Wahrscheinlichkeit für einen epileptischen Anfall aufgrund der Messung der Hirnaktivität vorhergesagt werden kann. Wenn dies gelänge, könnte der Anfall vielleicht mit gezielten Eingriffen, etwa elektrischer Stimulation, unterbunden werden. Allerdings sind die meisten Vorhersage-Systeme noch zu unzuverlässig. „Es reicht nicht, vorhersagen zu können, dass irgendwann in den nächsten 24h ein Anfall bevorsteht“, dämpft Eger allzu große Hoffnungen. Und doch: Bei Mäusen gelang es den Wissenschaftlern bereits, einen sich aufbauenden Anfall sehr zuverlässig bis zu zehn Sekunden vorher zu erkennen – ein Zeitfenster, in dem eine schnelle Intervention möglich sein sollte.

Die therapeutische Verwendung von elektrischer Stimulation, wie sie bei der tiefen Hirnstimulation von Parkinsonpatienten

Ein Mikroelektroden-Array (MEA): Während ein Elektrodengitter auf dem Boden die Aktivität der Nervenzellen misst, stellt der Plastikring auf der Oberseite die Nährlösung zum Wachsen der Zellen bereit.

bereits erfolgreich verwendet wird, ist allerdings eine knifflige Angelegenheit. Um ihre Wirkungsweise besser zu verstehen kann die Forschung an auf Chips gewachsenen Netzwerken sehr hilfreich sein. „Eine in das Gehirn implantierte Elektrode interagiert im Gehirn auf direktem Weg mit in etwa der gleichen Anzahl an Zellen wie in unseren MEAs.“ Daher können die Wissenschaftler mit MEAs sehr gut untersuchen, wie aufgrund der elektrischen Stimulation Änderungen der Netzwerkaktivität induziert und weitergeleitet werden können, und wie sie mit der vorhandenen Aktivität wechselwirken. Das Ziel ist, Netzwerkzustände kontrolliert zu beeinflussen und wieder in normale Bahnen zu lenken.

Mit dem neuen Exzellenzcluster BrainLinks-BrainTools, an dem neben Eger zwölf weitere Mitglieder des Freiburger Bernstein Zentrums beteiligt sind, bekommen derartige Forschungsansätze zwischen Technik, Medizin und Biologie einen enormen Schub. „Dieser Cluster wird den Bereich Neurotechnologie massiv stärken, sowohl auf personeller als auch auf technischer Seite“, ist Eger überzeugt. Im Zentrum des Clusters steht einerseits die Entwicklung von Hirn-Computer-Schnittstellen. Andererseits sollen Geräte für tiefe Hirnstimulation und andere neuroprothetische Implantate und Prothesen verbessert werden. Auch dabei wird Egerts technisches Verständnis und seine Fähigkeit, zwischen den Disziplinen zu übersetzen, stets gefragt sein.





MITTEILUNGEN UND TERMINE

Personalia

Ernst Bamberg (BFNT Göttingen, MPI für Biophysik Frankfurt) wurde für seine Beiträge zur Etablierung der Optogenetik mit dem K.J. Zülch-Preis 2012 der Gertrud Reemtsma Stiftung geehrt.

www.nncn.de/nachrichten/zuelchpreis2012/

Niels Birbaumer und **Surjo Soekadar** (beide BFNT Freiburg-Tübingen, Universität Tübingen) erhielten den BCI Research Award 2012. **Niels Birbaumer** wurde zusätzlich mit dem Ehrenpreis 2012 der Fürst Donnersmarck-Stiftung ausgezeichnet.

www.nncn.de/nachrichten/soekadARBirbaumer/

www.nncn.de/nachrichten/donnsmarckehrenpreis/

Daniel Bölinger (BCCN München, MPI für Neurobiologie Martinsried) erhielt den Young Scientist Award 2013 des MPI für Neurobiologie.

www.nncn.de/nachrichten/youngscientistaward/

Roland Fleming (D-USA Kooperation, BCCN Tübingen, Universität Gießen) koordiniert das neu bewilligte Marie Curie Initial Training Network „Repräsentation der Wahrnehmung von Beleuchtung, Form und Materialien (PRISM)“.

www.nncn.de/nachrichten/flemingeuprojekt/

Andreas Heinz (BCCN Berlin, BFNL Komplexe Lernvorgänge, Charité Berlin) wurde von der Akademie der Wissenschaften und der Literatur zum ordentlichen Mitglied der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse gewählt.

www.nncn.de/nachrichten/andreasheinz/

Archana Jalligampala aus dem Labor von Eberhart Zrenner (BCCN und Universität Tübingen) und **Dennis Plachta** aus dem Labor von Thomas Stieglitz (BCF und Universität Freiburg) erhielten die Posterpreise der „International Conference on

Neuroprosthetic Devices 2012“.

www.nncn.de/nachrichten/icnppdposterpreise2012/

Klaus-Robert Müller (BFNT und BCCN Berlin, BCOL Neurovaskuläre Kopplung, D-J Kooperation, TU Berlin) wurde in die Nationale Akademie der Wissenschaften Leopoldina gewählt.

www.nncn.de/nachrichten/muellerleopoldina/

Alexander Sartorius (BCCN Heidelberg-Mannheim, ZI Mannheim) und seine Doktorandin **Sarah Biedermann** wurden für ihre Dissertation mit einem Hans-Heimann-Preis 2012 ausgezeichnet.

www.nncn.de/nachrichten/hansheimannpreis2012/

Constance Scharff (BFNL Sequenzlernen, FU Berlin) wurde von der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (BBAW) zum neuen Mitglied gewählt.

www.nncn.de/nachrichten/bbaw/

Vanessa Schmitt erhielt für ihre Dissertation im Labor von Julia Fischer (BCCN, DPZ und Universität Göttingen) den Förderpreis 2012 des Deutschen Primatenzentrums.

www.nncn.de/nachrichten/dpzfoerderpreis2012/

Martin Rolfs (HU Berlin) und **Klaus Wunderlich** (LMU München) werden neue DFG-geförderte Emmy Noether Nachwuchsgruppen an den Bernstein Zentren Berlin und München aufbauen.

www.nncn.de/nachrichten/emmynoetherrolfs/

www.nncn.de/nachrichten/klauswunderlich/

Hermann Wagner (BCOL Zeitliche Präzision, RWTH Aachen) erhielt den Ornithologen-Preis der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (DO-G).

www.nncn.de/nachrichten/ornithologenpreis/



MITTEILUNGEN UND TERMINE

Bernstein Konferenz 2012

Die 8. Bernstein Konferenz fand vom 12.-14. September 2012 in direktem Anschluss an den INCF-Kongress „Neuroinformatics 2012“ in München statt. Sie wurde vom Bernstein Zentrum München unter der Leitung von Andreas Herz organisiert und zählte mit ca. 550 Registrierungen die bisher größte Teilnehmerzahl. Die Konferenzbeiträge wurden in Frontiers in Computational Neuroscience veröffentlicht.

www.frontiersin.org/events/Bernstein_Conference_2012/1661

Bernstein Preis 2012

Wie in den vergangenen Jahren war der erste Höhepunkt der Konferenz die Verleihung des Bernstein Preises. Dr. Christiane Buchholz (Bundesministerium für Bildung und Forschung) übergab den Preis an Tim Vogels (École Polytechnique Fédérale Lausanne, Schweiz), der mit dem bis zu 1,25 Mio. € dotierten Preis an der Humboldt-Universität und am Bernstein Zentrum Berlin seine eigene Arbeitsgruppe aufbauen wird.



1. Braitenberg Preis - das Goldene Neuron

In direktem Anschluss wurde der erste Valentin Braitenberg Preis an Moshe Abeles (Bar Ilan University, Israel) verliehen. Der Preis wird in Erinnerung an den 2011 verstorbenen Tübinger Hirnforscher Valentin Braitenberg verliehen und würdigt herausragende Forscher, die maßgeblich zum Verständnis der Hirnfunktion beigetragen haben und von denen bedeutende Einflüsse auf die Hirnforschung ausgingen oder noch erwartet werden.

*1. Braitenberg Preis V. l. n. r.
Ad Aertsen (Vorsitzender des Preis-
komitees), Carla Braitenberg (Tochter
V. Braitenberg), Moshe Abeles,
Simone Cardoso (Bernstein
Coordination Site).*



Vortrag für die breite Öffentlichkeit

Um sowohl Wissenschaftler als auch interessierte Laien über neue Erkenntnisse in den Neurowissenschaften zu informieren, hielt Onur Güntürkün (BFNL Sequenzlernen, Ruhr-Universität Bochum) einen Vortrag in deutscher Sprache zum Thema „Intelligenz ohne Hirnrinde? Wie Vögel einen eigenen Weg zu kognitiven Höchstleistungen gefunden haben“.

Brains for Brains Awards

Der Bernstein Computational Neuroscience e.V. vergab zum dritten Mal Brains for Brains Nachwuchspreise. Die diesjährigen Preise gingen an Jeffrey S. Seely (Columbia University, New York, USA) und Michael Eickenberg (Saclay, INRIA, Frankreich) und wurden durch Spenden der Firmen Multi Channel System MCS GmbH, Brain Products GmbH und neuroConn ermöglicht.

Stipendiaten der US-amerikanischen Sloan Swartz Zentren

Im Rahmen des Austauschprogramms zwischen dem Bernstein Netzwerk und den Sloan-Swartz Zentren für Theoretische Neurobiologie finanzierte das Bernstein Zentrum München drei US-amerikanischen Doktoranden / Postdocs – Robbe Goris (Postdoc, NYU), Marjena Popovic (Doktorand, Brandeis University) und Haim Jonathan Dar (Doktorand, Brandeis University) – die Teilnahme an der Bernstein Konferenz 2012.

NeuroVision Film Contest

Zum zweiten Mal fand im Rahmen der Bernstein Konferenz ein Kurzfilmwettbewerb statt. Die eingereichten Beiträge stellten Themen aus der Hirnforschung allgemeinverständlich dar. Gewinner des Jury-Preises für den kreativsten Umgang mit einem neurowissenschaftlichen Thema sowie des Zuschauer-Preises waren Guillaume Dumas und Luc Halard. Den zweiten Jury-Preis für den Film mit dem größten Informationswert erhielt Anna Stöckl.

www.nncn.de/nachrichten/bernsteinconference2012/



MITTEILUNGEN UND TERMINE

Bernstein Facility Simulations- und Datenbanktechnologie eröffnet

Die Bernstein Facility ist Teil des „Simulation Laboratory Neuroscience“ am Forschungszentrum Jülich, das am 14. und 15. Januar 2013 mit einem Workshop feierlich eröffnet wurde und von der Helmholtz-Gemeinschaft im Rahmen des Helmholtz-Portfoliothemas „Supercomputing and Modelling for the Human Brain (SMHB)“ und der Jülich Aachen Research Alliance (JARA) gefördert wird.

Unter der Leitung von Abigail Morrison arbeiten hier Neurowissenschaftler, Mediziner, Informatiker, Mathematiker und Physiker intensiv zusammen, um den Einsatz von Computersimulationen des Gehirns für die Supercomputer zu optimieren.

Auf Vorschlag des Forschungszentrums Jülich und durch Beschluss des Bernstein Projektkomitees wurde die neue Facility dem Bernstein Netzwerk Computational Neuroscience angeschlossen. Sie stellt dem Bernstein Netzwerk Expertise, Hilfestellung und Beratung bei der Softwareentwicklung für Supercomputer, bei der Integration von neuen Daten in großskalige Modelle und bei der Beantragung von Rechenzeit am Jülicher Supercomputing Centre zur Verfügung.



„Damit wird in Deutschland Computational Neuroscience noch weiter an das Supercomputing herangebracht“, so Sebastian M. Schmidt, Mitglied des Vorstandes des For-

schungszentrums Jülich bei der Eröffnungsveranstaltung.
www.nncn.de/nachrichten/bfsderoeffnung/

Leibniz-Preis für Onur Güntürkün

Onur Güntürkün (BFNL Sequenzlernen, Ruhr-Universität Bochum) wurde von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) als einer von elf Gottfried Wilhelm Leibniz-Preisträgern 2013 ausgewählt.



Er erhält den Leibniz-Preis als einer der Wegbereiter und wichtigsten Vertreter einer biologisch fundierten Psychologie. Sein grundlegendes Ziel ist es, zu ergründen, wie Wahrnehmung, Denken und Handeln im Gehirn entstehen. Dabei gilt sein Blick solch unterschiedlichen Einzelthemen und Gegenständen wie motorischem Lernen, Angst und Entscheidungsprozessen oder Risikoverhalten und Küssen. Güntürküns Arbeiten sind gekennzeichnet durch die Verknüpfung psychologischer, biologischer und neuroanatomischer Fragestellungen mit Konzepten und Befunden aus artvergleichenden Verhaltens- und Neurowissenschaften.

Der Gottfried Wilhelm Leibniz-Preis wird seit 1986 jährlich von der DFG verliehen und ist mit bis zu 2,5 Mio. € der höchstdotierte deutsche Förderpreis.

www.nncn.de/nachrichten/leibnizpreis2013/



Dritte Runde D-USA Kooperationen in CNS bewilligt

Die Fördermaßnahme „Deutschland-USA Zusammenarbeit in Computational Neuroscience“ wurde 2009 gemeinsam vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, der National Science Foundation (NSF) und den National Institutes of Health (NIH) etabliert, um transnationale Kooperationsprojekte zu fördern. Auf amerikanischer Seite ist sie Bestandteil des Programms „Collaborative Research in Computational Neuroscience (CRCNS)“, auf deutscher Seite Teil des Bernstein Netzwerks. In der dritten Runde des Programms werden ab 2012 folgende fünf neuen Projekte gefördert:

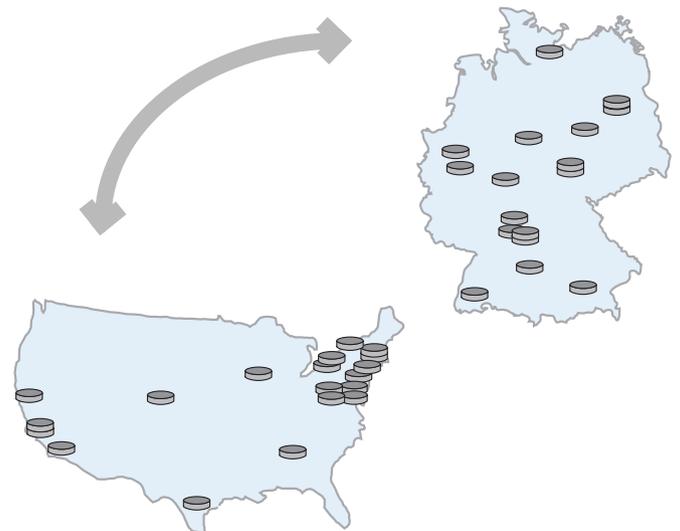
- **Auswirkungen von aktivitätsabhängigen Veränderungen der Chlorid-Konzentration auf die Kleinhirnfunktion**, Peter Jedlicka (Frankfurt), Fidel Santamaria (San Antonio)
- **Auf hochdimensionale Daten skalierbare Analyse funktioneller Konnektivität im menschlichen Gehirn**, Lutz Leistriz (Jena), Axel W. E. Wismueller (Rochester)
- **Aufklärung der ZNS-Regeneration – Von der Faktenextraktion zum experimentellen Design**, Barbara Grimpe (Düsseldorf), Lawrence Hunter (Aurora)
- **Computationale und neuronale Mechanismen der Inferenz über Entscheidungs-Strukturen**, Stefan Kiebel (Jena), John O’Doherty (Pasadena)
- **Somatische Natrium-Kanäle und zeitliche Präzision der Aktionspotentiale**, Andreas Neef (Göttingen), Matthew Xu-Friedman (Buffalo)

www.nncn.de/nachrichten/dusacollaborations2012/

8. Ausschreibung: Bernstein Preis 2013

Im Jahr 2013 beabsichtigt das Bundesministerium für Bildung und Forschung, den achten jährlich vergebenen Bernstein Preis an eine/n hochqualifizierte/n Nachwuchswissenschaftler/in mit herausragenden Forschungsideen im Bereich Computational Neuroscience zu vergeben. Der „Bernstein Preis für Computational Neuroscience“ ermöglicht es jungen Nachwuchsforschern aller Nationalitäten, mit einer Fördersumme von bis zu 1,25 Mio € über 5 Jahre eine eigenständige Nachwuchsgruppe an einer deutschen Universität oder Forschungseinrichtung zu etablieren. Bewerbungsschluss für das Jahr 2013 ist der 15. April 2013.

www.nncn.de/nachrichten/bpcn2013/





MITTEILUNGEN UND TERMINE

Termine

Termin	Titel	Organisation	URL
6-10. März 2013, Delmenhorst	1st Bernstein Sparks Workshop "Cortical Neurointerfaces"	K. Pawelzik (BGCN Bremen, BFNL Sequence Learning), A. Kreiter (BGCN Bremen), S. Paul, W. Lang, D. Rotermund, A. Janssen	www.nncn.de/termine/corticalneurointerfaces
11-15. März 2013, Berlin	Brain Awareness Week in Berlin	M. Franke (BCCN Berlin), I. Dose (Berlin School of Mind and Brain)	www.baw-berlin.de
13-16. März 2013, Göttingen	NWG 2013 with Bernstein Network Contributions	German Neuroscience Society	www.nncn.de/termine/nwg2013
3-4. Aug. 2013, Beijing, China	Workshop: "Intelligence Science"	R. A. Koene, X. Tang, J-D Zucker, U. Ernst (BPCN 2010, BGCN Bremen) als Mitglied des Programmkomitees	www.nncn.de/termine/intelligencescience
25-29. Aug. 2013, Bremen	European Conference on Visual Perception	U. Ernst (BPCN 2010, BGCN Bremen), C. Grimsen, D. Wegener, A. Janssen	www.nncn.de/termine/ecvp2013
1-6. Sept. 2013, Zürich, Switzerland	G-Node Summer School: Advanced Scientific Programming in Python	N. Chiapolini, Z. Jedrzejewscy-Szmek (G-Node), T. Zito (BCCN Berlin, G-Node)	www.python.g-node.org/wiki
24-27. Sept. 2013, Tübingen	Bernstein Conference 2013 Workshops: Sept. 24-25, 2013 Main Conference: Sept. 25-27, 2013	M. Bethge (BPCN 2006, BCCN Tübingen), J. Macke, J. Lam, F. Wichmann (alle drei BCCN Tübingen)	www.bernstein-conference.de
6-11. Okt. 2013, Freiburg	BCF/NWG Course: Analysis and Models in Neurophysiology	S. Rotter, U. Egert, A. Aertsen, J. Kirsch (alle Bernstein Center Freiburg), S. Grün (BCCN Berlin, D-J Collaboration)	www.bcf.uni-freiburg.de/events/conferences-workshops/20131006-nwgcourse

Das Bernstein Netzwerk

Sprecher des Bernstein Projektkomitees: Andreas Herz

Das Nationale Bernstein Netzwerk Computational Neuroscience (NNCN) ist eine Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Es wurde im Jahr 2004 vom BMBF mit dem Ziel gegründet, die Kapazitäten im Bereich der neuen Forschungsdisziplin Computational Neuroscience zu bündeln, zu vernetzen und weiterzuentwickeln und besteht heute aus über 200 Arbeitsgruppen. Das Netzwerk ist benannt nach dem deutschen Physiologen Julius Bernstein (1835-1917).

Impressum

Herausgeber:

Koordinationsstelle des
National Bernstein Network Computational Neuroscience
www.nncn.de, info@bcos.uni-freiburg.de

Text, Layout:

Mareike Kardinal, Simone Cardoso de Oliveira, Kerstin Schwarzwälder (News and Events)

Redaktionelle Unterstützung:

Koordinationsassistenten im Bernstein Netzwerk

Gestaltung: newmediamen, Berlin

Druck: Elch Graphics, Berlin

Titelbild: Eine Hand stößt an ein Milchglas und es fällt um. Das Kausalitätsurteil erfolgt während des grundlegenden Sehprozesses (siehe Artikel S. 4).

© Martin Rolfs, Bernstein Zentrum Berlin

