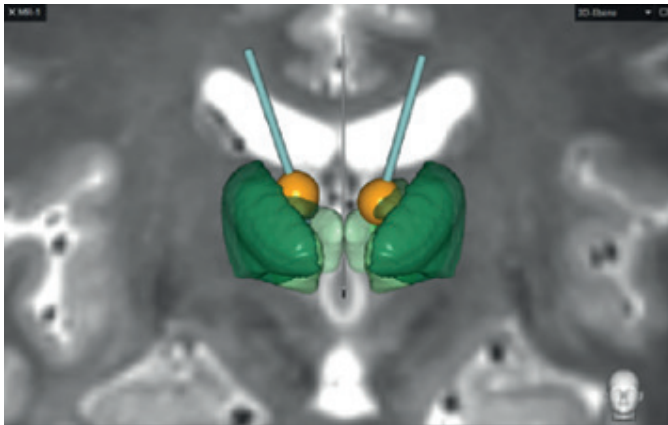


Aktuelles aus der Forschung am Schweizerischen Epilepsie-Zentrum

1. Erforschung neuer Hirnstimulationsverfahren gegen Epilepsie

Bei Patientinnen und Patienten mit therapierefraktärer Epilepsie, bei denen kein resektiver epilepsiechirurgischer Eingriff in Frage kommt, werden vermehrt Hirnstimulationsverfahren, wie zum Beispiel die kortikale Stimulation oder tiefe Hirnstimulation, erfolgreich angewendet. Die Wirksamkeit und das Verständnis dieser Verfahren muss für eine breite Anwendung in der Klinik aber noch signifikant verbessert werden.



Post-operative Darstellung impantierter DBS-Elektroden im anterioren Thalamus.
(Bild: Lennart Stieglitz, USZ.)

In einem aktuell anlaufenden und vom Schweizerischen Nationalfonds (SNF) unterstützen Forschungsprojekt werden wir in Zusammenarbeit mit Kollegen der ETH Zürich (Prof. Polania) und der funktionellen Neurochirurgie am Universitätsspital Zürich (PD Dr. Stieglitz) den Einfluss verschiedener Stimulationsverfahren auf die epileptische Aktivität innerhalb des epileptischen Netzwerks untersuchen.

Ziel dieses Projektes ist es, diese neuartigen Stimulationsverfahren wie die tiefe Hirnstimulation (Deep Brain Stimulation, DBS) oder die adaptive transkranielle Stimulation im klinischen Setting im akuten Stadium (Status epilepticus) oder im Langzeitverlauf (nach DBS) hinsichtlich Wirkmechanismen zu untersuchen und zu optimieren. Zudem erlaubt uns dieser Forschungsansatz den modulierenden

Einfluss der Hirnstimulation auf die epileptische Aktivität im Langzeitverlauf zu messen und in ein Netzwerkmodell einzubinden. Die resultierenden Modelle sollen dann verwendet werden, um das Therapieansprechen oder die Stimulationseinstellung individuell vorauszusagen.

Autor

PD Dr. med. Lukas Imbach
Medizinischer Direktor
Schweizerisches Epilepsie-Zentrum
Tel. +41 (0)44 387 63 02
lukas.imbach@kliniklengg.ch



Referenzen

Kaufmann E, Bartolomei F, Boon P, Chabardes S, Colon AJ, Eross L, Fabó D, Gonçalves-Ferreira A, Imbach LL, Van Paesschen W, Peltola J, Rego R, Theys T, Voges B (2020). European Expert Opinion on ANT-DBS therapy for patients with drug-resistant epilepsy (a Delphi consensus). *Seizure*. Oct;81:201-209. doi: [10.1016/j.seizure.2020.08.015](https://doi.org/10.1016/j.seizure.2020.08.015). Epub 2020 Aug 22. PMID: 32861153.

Imbach Lukas L., Baumann Christian R, Grunwald Thomas, Sürücü Oguzkan (2013). Erster thalamischer Hirnschrittmacher bei einem Epilepsie-Patienten in der Schweiz. *Schweiz Med Forum* 13(10):210-211. doi: [10.4414/smf.2013.01451](https://doi.org/10.4414/smf.2013.01451).

2. Veränderungen neuronaler Mikroschaltkreise im Epileptischen Fokus

Um den Ursprungsort epileptischer Anfälle aus tiefen Hirnregionen genau zu lokalisieren, werden Patientinnen und Patienten im Rahmen der prächirurgischen Abklärung mit Tiefenelektroden implantiert. Gekoppelt mit sogenannten Mikroelektroden geben diese Implantationen Zugang zu Aktivität einzelner Neuronen und Zell-Ensembles in den implantierten Hirnregionen. Die Eigenschaften und Verschaltungsmuster dieser Zell-Gruppen können Aufschluss geben über den Zustand des jeweiligen Hirngewebes.

In den letzten Jahren wurden Computer-Modelle für Verschaltungsmuster von Hirnzellen von unseren Kollegen an der Norwegischen Technischen Universität so weiter-

Klinik Lengg AG

Bleulerstrasse 60, CH-8008 Zürich
Tel. +41 (0)44 387 67 67
info@kliniklengg.ch
www.kliniklengg.ch

entwickelt, dass sie anhand der Aktivität einzelner Neurone, Veränderungen der Verbindungstärken zwischen Neuronen berechnen können. Dies sollte es nun möglich machen aus den Einzelzelleitungen aus unterschiedlichen Hirnregionen die Veränderung der Verbindungsstärke und das Verschaltungsmuster der Zell-Ensembles abzuleiten.

Indem wir am Schweizerischen Epilepsie-Zentrum Daten aus epileptischen und nicht-epileptischen Hirnregionen mit diesen Modellen vergleichen, hoffen wir eine Signatur des epileptischen Gewebes auf der Ebene der Mikro-Schaltkreise zu finden. In Zukunft könnte es so möglich sein, während der Resektion des betroffenen Gewebes genauer zu bestimmen, welche Gewebeteile effektiv Teil der epileptischen Fokus-Region sind und deshalb entfernt werden müssen.

Autorin

Dr. Debora Ledergerber
Leiterin Technik Neurophysiologie
Schweizerisches Epilepsie-Zentrum
Tel. +41 (0)44 387 67 67
debora.ledergerber@kliniklengg.ch



Referenzen

Paz J, Huguenard J (2015). Microcircuits and their interactions in epilepsy: is the focus out of focus? *Nat Neurosci* 18, 351–359. doi: [10.1038/nn.3950](https://doi.org/10.1038/nn.3950).

Feldt S, Bonifazi P, Cossart R (2011). Dissecting functional connectivity of neuronal microcircuits: experimental and theoretical insights. *Trends in Neurosciences*, Volume 34, Issue 5, 225–236. doi: [10.1016/j.tins.2011.02.007](https://doi.org/10.1016/j.tins.2011.02.007).

Battistin C, Dunn B, Roudi Y (2017). Learning with unknowns: Analyzing biological data in the presence of hidden variables. *Current Opinion in Systems Biology*, Volume 1, 122–128. doi: [10.1016/j.coisb.2016.12.010](https://doi.org/10.1016/j.coisb.2016.12.010).

3. Welche Rolle spielt die *Soziale Kognition* in der Neurologie?

In unserer neuropsychologischen Forschungsgruppe am Schweizerischen Epilepsie-Zentrum haben wir Patientinnen und Patienten mit Epilepsie, Hirnverletzungen, Parkinson-Krankheit und schweren Gedächtnisstörungen dahingehend untersucht, ob sie Schwierigkeiten haben, Emotionen und mentale Zustände ihrer Mitmenschen wahrzunehmen. Diese neurokognitiven Funktionen werden unter dem Terminus *Soziale Kognition* zusammengefasst.

Klinik Lengg AG

Bleulerstrasse 60, CH-8008 Zürich
Tel. +41 (0)44 387 67 67
info@kliniklengg.ch
www.kliniklengg.ch



Soziale Kognition. Emotionale Gesichtsausdrücke zur Testung der sozialen Kognition. (Bild: © Klinik Lengg AG.)

Die Ergebnisse unserer Studien sind eindeutig: Temporallappenepilepsien und Entwicklungsamnesien bergen das grösste Risiko für Störungen der Sozialen Kognition. Die Parkinson-Krankheit scheint dagegen nicht mit einem wesentlich erhöhten Beeinträchtigungsrisko einherzugehen.

Soziale Kognition ist eine im DSMV definierte Dimension neurokognitiver Störungen und findet in der Diagnostik und Therapie immer mehr Beachtung. Dies, weil sie für die Lebensqualität von Patientinnen, Patienten und ihren Angehörigen wesentlich ist.

Autor

Prof. Dr. rer. nat. Henric Jokeit
Leiter Institut für Neuropsychologische Diagnostik und Bildgebung
Schweizerisches Epilepsie-Zentrum
Tel. +41 (0)44 387 67 67
henric.jokeit@kliniklengg.ch



Referenzen

Bauer J, Grunwald T, Huppertz HJ, König K, Kohnen O, Shala J, Jokeit H. (2020). Social cognition in an adult epilepsy patient with developmental amnesia. *Neurocase*. Aug;26(4):231–240. doi: [10.1080/13554794.2020.1791904](https://doi.org/10.1080/13554794.2020.1791904). Epub 2020 Jul 12. PMID: 32657245.

Kegel LC, Frühholz S, Grunwald T, Mersch D, Rey A, Jokeit H. (2021). Temporal lobe epilepsy alters neural responses to human and avatar facial expressions in the face perception network. *Brain Behav*. Jun;11(6):e02140. doi: [10.1002/brb3.2140](https://doi.org/10.1002/brb3.2140). Epub 2021 May 5. PMID: 33951323; PMCID: PMC8213650.

Ives-Deliperi VL, Jokeit H. (2019). Impaired Social Cognition in Epilepsy: A Review of What We Have Learnt From Neuroimaging Studies. *Front Neurol*. Sep 12;10:940. doi: [10.3389/fneur.2019.00940](https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00940). PMID: 31572284; PMCID: PMC6752178.