

## ONLINE-PRESSEKONFERENZ

# Zukunft der Neuromedizin: Gehirngesundheit im Zeitalter moderner Technologien und künstlicher Intelligenz – Online-Pressekonferenz am Dienstag, 5. März 2024

Termin: Dienstag, 5. März 2024, von 10 bis 11 Uhr

### Programm

**Innovationen der Neuromedizin: Highlights vom DGKN-Kongress 2024/  
Neurorehabilitation nach Schlaganfall: Behandlung durch Hirnstimulation und KI**  
*Prof. Dr. Christian Grefkes-Hermann, Direktor der Klinik für Neurologie des  
Universitätsklinikums Frankfurt, Präsident und Kongresspräsident der DGKN 2023/24*

**Next Generation Hirnstrommessung: 100 Jahre EEG, vom Klassiker zum Hightech-Tool**  
*PD Dr. Susanne Schubert-Bast, Leitende Oberärztin der Neuropädiatrie der Kinderklinik  
am Epilepsie-Zentrum des Universitätsklinikums Frankfurt Rhein-Main, Präsidentin und  
Kongresspräsidentin der DGKN 2024/25*

**Künstliche Intelligenz in der Neurologie: Status quo und greifbare Perspektiven**  
*Prof. Dr. Lars Timmermann, Direktor der Klinik für Neurologie am Universitätsklinikum  
Marburg und amtierender Präsident der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN)*

**Was MRT-Bilder über uns verraten: KI im Dienst der individuellen Diagnose und  
Begutachtung**  
*Prof. Dr. Simon Eickhoff, Leiter des Instituts für Systemische Neurowissenschaften an der  
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf und Direktor des Instituts für Neurowissenschaften  
und Medizin am Forschungszentrum Jülich*

anschließend: **Fragen der JournalistInnen**

*Moderation: Dipl.-Biol. Sandra Wilcken, DGKN-Pressestelle*

### Pressestelle der DGKN

*c/o albertZWEI media GmbH*

*Tel. 089 46148611*

*E-Mail: [presse@dgkn.de](mailto:presse@dgkn.de)*

Download Pressemappe, weitere Pressemeldungen und Bildmaterial [www.dgkn.de/presse](http://www.dgkn.de/presse)  
Gerne unterstützen wir Ihre Berichterstattung, vermitteln ExpertInnen und Bildmaterial. Wir freuen uns  
über einen Hinweis auf Ihre Veröffentlichung.



---

### **Prof. Dr. Christian Grefkes-Hermann**

**„Die klinische Neurophysiologie befindet sich in einer äußerst spannenden Phase. Mit KI können wir komplexe individuelle Datenmengen, etwa aus EEG oder MRT, völlig neu interpretieren. So können wir den Krankheitsverlauf vorhersagen und innovative personalisierte Therapien entwickeln.“**

Prof. Dr. Christian Grefkes-Hermann, Präsident der DGKN 2023/24 sowie Direktor der Klinik für Neurologie am Universitätsklinikum Frankfurt



---

### **PD Dr. Susanne Schubert-Bast**

**„Seit Entdeckung der Hirnwellen vor genau 100 Jahren hat das EEG bedeutende Fortschritte in der Hirnforschung und bei der Diagnose neurologischer Erkrankungen ermöglicht. Der Blick in die Zukunft verspricht weitere faszinierende Entwicklungen, von der Früherkennung bis hin zu gehirngesteuerten Prothesen und weiteren Systemen künstlicher Intelligenz.“**

PD Dr. Susanne Schubert Bast, Leitende Oberärztin der Neuropädiatrie der Kinderklinik am Epilepsie-Zentrum des Universitätsklinikums Frankfurt Rhein-Main, ab März 2024 neue Präsidentin und Kongresspräsidentin der DGKN 2024/25



---

### **Prof. Dr. Lars Timmermann**

**„Ein besonderer Schwerpunkt von KI-Anwendungen in der Medizin liegt in der Prädiktion von Ereignissen und der Stratifizierung für bestimmte Therapiewege. Die neuen Anwendungen erleichtern nicht nur das Leben der Betroffenen, sie werden perspektivisch auch die Prognose vieler Erkrankungen verbessern.“**

Prof. Dr. Lars Timmermann, Präsident der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN)



---

### **Prof. Dr. Simon Eickhoff**

**„KI verändert das heutige Wissen rasant. Neue Verfahren ermöglichen es, auf Basis von MRT-Bildern individuelle Aussagen über Diagnosen, kognitive Leistungen und Persönlichkeitsmerkmale zu treffen. Das Potenzial dieser Ansätze ist enorm. Wir müssen aber auch ethische und rechtliche Fragen diskutieren.“**

Prof. Dr. Simon Eickhoff, Direktor des Instituts für Neurowissenschaften und Medizin am Forschungszentrum Jülich und Leiter des Instituts für Systemische Neurowissenschaften an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf

Fachpresseinformation (Prof. Dr. Christian Grefkes-Hermann)

## Intelligente Technologien für die Gehirngesundheit: Das sind die „Hot Topics“ beim Kongress für Klinische Neurowissenschaften in Frankfurt

**5. März 2024 – Wie revolutionieren innovative Technologien und künstliche Intelligenz (KI) die Früherkennung und personalisierte Behandlung von Schlaganfall, Parkinson, Demenz, Multipler Sklerose oder Epilepsie? Welche neuen Ansätze und Ideen gibt es in Klinik und Forschung? Und welche interdisziplinären und ethischen Herausforderungen sind damit verbunden? Diese Fragen stehen im Fokus von MedizinerInnen und WissenschaftlerInnen unterschiedlicher Fachbereiche, darunter auch Psychologie, Medizintechnik, IT und Ingenieurwissenschaften, auf dem Kongress der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) e.V. vom 6. bis 9. März in Frankfurt. [www.kongress-dgkn.de](http://www.kongress-dgkn.de)**

Der DGKN-Kongress umfasst das gesamte Spektrum neurophysiologischer Methoden und funktioneller Bildgebung von der Grundlagenforschung bis zum klinischen Alltag.

### **Präsidentensymposium: auf dem Weg zur personalisierten Neuromedizin**

Das Präsidentensymposium „**Towards personalised medicine**“ richtet den Blick auf die Zukunft der Neurowissenschaften als Schlüsselement im Wandel der Neurologie und Psychiatrie hin zur personalisierten Medizin. So werden am Freitag, 8. März (10:15 bis 11:45 Uhr), neben dem Präsidenten und Kongresspräsidenten der DGKN, **Prof. Christian Grefkes-Hermann**, Direktor der Klinik für Neurologie am Universitätsklinikum Frankfurt am Main, **Prof. Emma Robinson** vom Londoner King's College, **Prof. Andreas Horn** aus Harvard, **Prof. Charlotte Stagg** von der Universität Oxford sowie **Prof. Nick Ward** vom University College London Einblicke in ihre Forschung geben. Diese ermöglicht bereits heute, Daten zur Pathologie neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen individuell auszulesen. Sie zeigen auf, wie diese Analysen weitere Therapieverfahren, insbesondere Methoden der Hirnstimulation, beeinflussen können.

### **Keynote Lectures von international renommierten Expertinnen und Experten**

**Prof. Simon Eickhoff** von der Universität Düsseldorf sowie vom Forschungszentrum Jülich spricht am ersten Kongresstag (Mittwoch, 6. März, von 17:45 bis 18:15 Uhr) in seinem Vortrag „**Machine learning for precision medicine: avenues and roadblocks**“ über die Anwendung von künstlicher Intelligenz in der Diagnostik und Therapie von neurologischen und psychiatrischen Erkrankungen. Auf der Eröffnungsveranstaltung am Donnerstag, 7. März, von 11:00 bis 11:30 Uhr nimmt **Prof. Wolf Singer**, emeritierter Direktor des MPI für Hirnforschung in Frankfurt am Main, die Kongressteilnehmenden mit an die Grenze zwischen Neurowissenschaften und Philosophie, wenn er „**Neue Einblicke in die Dynamik kortikaler Netzwerke**“ von

oszillierenden Schaltkreisen gewährt, welche die Grundlage höherer, kognitiver Funktionen darstellen. Ebenfalls am Donnerstag (von 17:00 bis 17:30 Uhr) zeigt **Prof. Heidi Johansen-Berg** von der Universität Oxford in ihrer Keynote Lecture „**Imaging and stimulating adaptive brain plasticity: implications for recovery and rehabilitation**“, wie neurophysiologische Methoden und funktionelle Bildgebung es ermöglichen, Erholungsprozesse nach Hirnläsionen darzustellen und neue Therapiestrategien zu entwickeln. Im Mittelpunkt des Vortrags „**Slow waves and brain networks in physiological and pathological conditions**“ von **Prof. Marcello Massimini** von der Universität Mailand am Freitag, dem 8. März, 16:45 bis 17:15 Uhr, wird das Verständnis der Veränderungen der thalamokortikalen Netzwerkarchitektur stehen, wenn das Bewusstsein beeinträchtigt ist, wie beispielsweise im Schlaf oder bei Bewusstseinsstörungen.

### **Highlights im wissenschaftlichen Programm**

Entsprechend dem Kongressfokus „Auf dem Weg zur personalisierten Medizin“, sprechen **PD Dr. Yavor Yalachkov**, Frankfurt, und **Prof. Soheila Karimi** von der University of Manitoba, Canada, über die rasante Entwicklung der personalisierten Therapie bei Multipler Sklerose im Symposium „**Towards personalised medicine in multiple sclerosis: Biomarkers of recovery and improvement after demyelination**“ (Mittwoch, 6. März von 14:00 bis 15:30 Uhr). **PD Dr. Jan Hirschmann**, Düsseldorf, und **Prof. Wolf-Julian Neumann**, Berlin, zeigen im Symposium „**Deep brain stimulation meets machine learning – New avenues for personalised neuromodulation**“, wie durch die Anwendung von künstlicher Intelligenz und maschinellem Lernen die Tiefe Hirnstimulation personalisiert und deren Effekte vorhergesagt werden können (Mittwoch, 6. März, von 16:00 bis 17:30 Uhr). Mögliche ethische und medizinrechtliche Fragen werden interdisziplinär im Symposium „**KI in der Neuromedizin – eine interdisziplinäre Herausforderung**“ unter dem Vorsitz von **Prof. Simon Eickhoff**, Düsseldorf und Jülich, und **Prof. Bert Heinrichs**, Jülich, diskutiert (Donnerstag, 7. März, von 17:45 bis 19:45 Uhr). Auch die Jungen Klinischen Neurophysiologen veranstalten in diesem Jahr wieder ein eigenes Symposium: „**JKN-Symposium: Thinking outside the box – Neue Ansätze und Ideen in Klinik und Forschung**“ (Donnerstag, 7. März, von 08:30 bis 10:00 Uhr). Anlässlich des 100. Geburtstags des EEG wird **Prof. Felix Rosenow** von der Uniklinik Frankfurt die **Spotlight-Lecture „100 Jahre EEG“** über die Geschichte dieser zentralen neurophysiologischen Methode halten (Freitag, 8. März, von 08:15 bis 08:30 Uhr). Um das Potenzial künstlicher Intelligenz beim Neuroimaging geht es in einer Joint Session von DGKN und der internationalen Organization of Human Brain Mapping (OHBM) „**Neuroimaging + AI – Opportunities and challenges**“ (Freitag, 8. März, von 13:45 bis 15:15 Uhr). Cutting-edge Technologien mit großer klinischer Relevanz sind Thema in den Symposien „**Combining TMS with EEG – Translating research to clinic**“ (Freitag, 8. März, von 17:30 bis 19:00 Uhr) von **Prof. Christian Grefkes-Hermann**, Frankfurt, und **Prof. Ulf Ziemann**, Tübingen, und „**Closed-loop/on-demand neurostimulation für post-stroke arm paresis**“ von **Dr. Marlene Bönstrup**, Leipzig und **Prof. Surjo Soekadar**, Berlin (Samstag, 9. März, von 8:30 bis 10:00 Uhr).

### **Hackathon für IT-Talente, klinische Praxiskurse und Public Lecture**

Neu ist in diesem Jahr unter anderem der erste **interdisziplinäre „DGKN Hackathon“**. Wer sich für Programmierung, Open Science und computationale Methoden interessiert, kann sich hier zu innovativen Lösungsansätzen für medizinische Anwendungen im Bereich der Neuroinformatik austauschen, wie zum Beispiel zu Gehirn-Computer-Schnittstellen, neuronalen Netzwerken und Algorithmen, maschinellem Lernen oder Analysemethoden für

neurologische Datensätze (Donnerstag, 7. März, von 8:30 bis 19:00 Uhr). Neu ist außerdem die Erweiterung des Angebots der DGKN-Fortbildungsakademie in **Kooperation mit der nationalen Partnergesellschaft Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN)** um klinische Praxiskurse. Eine **Public Lecture** bietet am Samstag, 9. März, von 12:15 bis 13:15 Uhr Informationen für die interessierte Öffentlichkeit zu den neurophysiologischen Behandlungsmöglichkeiten bei Schlaganfall (Prof. Christian Grefkes-Hermann, Frankfurt a.M.), Demenz (PD Dr. Sandra Schütze, Frankfurt a.M.) und Depression (Prof. Dr. O. Pogarell, München).

Weitere Informationen zum Kongressprogramm: [www.kongress-dgkn.de](http://www.kongress-dgkn.de)

#### **Kontakt zur Pressestelle der DGKN**

Sandra Wilcken, c/o albertZWEI media GmbH, Tel.: +49 (0) 89 461486-11, E-Mail: [presse@dgkn.de](mailto:presse@dgkn.de)

#### **Hinweis für die Presse**

Der **DGKN-Kongress für Klinische Neurowissenschaften** findet vom 6. bis 9. März 2024 in Frankfurt statt. Alle Informationen zum Programm und zur kostenlosen Registrierung für JournalistInnen gibt es auf [www.kongress-dgkn.de](http://www.kongress-dgkn.de). Informationen zum Programm der **Online-Pressekonferenz am Dienstag, 5. März, von 10 bis 11 Uhr** anlässlich des DGKN-Kongresses finden Sie hier: [www.dgkn.de/dgkn/presse](http://www.dgkn.de/dgkn/presse).

Gerne unterstützen wir Ihre Berichterstattung, vermitteln ExpertInnen und Bildmaterial. Bitte beachten Sie auch unseren Online-Bilderservice unter <https://dgkn.de/dgkn/presse/bilddatenbank>. Wir freuen uns über einen Hinweis auf Ihre Veröffentlichung.

Die **Deutsche Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) e.V.** vertritt die Interessen von MedizinerInnen und WissenschaftlerInnen, die auf dem Gebiet der klinischen und experimentellen Neurophysiologie tätig sind. Die wissenschaftlich-medizinische Fachgesellschaft mit über 4.000 Mitgliedern fördert die Erforschung von Gehirn und Nerven, sichert die Qualität von Diagnostik und Therapie neurologischer Krankheiten und treibt Innovationen auf diesem Gebiet voran. Sie ist aus der 1950 gegründeten „Deutschen EEG-Gesellschaft“ hervorgegangen. [www.dgkn.de](http://www.dgkn.de)

Fachpresseinformation (Prof. Dr. Christian Grefkes-Hermann)

## Neurorehabilitation nach Schlaganfall: Bessere Behandlung durch Hirnstimulation und KI

**5. März 2024 – Die Behandlung des akuten Schlaganfalls hat in den letzten Jahren durch neue und verbesserte Methoden wie Thrombolyse und Thrombektomie eine Revolution erfahren. Nach der Akutphase sind die therapeutischen Möglichkeiten jedoch weitgehend auf spezielle Trainingsmaßnahmen beschränkt, die nur mäßigen Erfolg zeigen. Die transkranielle Magnetstimulation (TMS) als nicht-invasive Hirnstimulation könnte die betroffenen Hirnnetzwerke nach einem Schlaganfall modulieren und neurologische Störungen über den Effekt von Trainingsmethoden hinaus zu lindern. Prof. Christian Grefkes-Hermann, Präsident und Kongresspräsident 2023/24 der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) e.V., zeigt sich zuversichtlich: „Die Hirnstimulation wird sich in den nächsten Jahren als fester Bestandteil der Schlaganfalltherapie etablieren.“ Auch künstliche Intelligenz (KI) könnte künftig maßgeblich dazu beitragen, die Behandlungsergebnisse nach einem Schlaganfall zu verbessern. Aktuelle Ergebnisse werden auf dem DGKN-Kongress für Klinische Neurowissenschaften 2024 in Frankfurt vorgestellt.**

**So kann die Transkranielle Magnetstimulation die neuronale Reorganisation unterstützen**  
Prof. Christian Grefkes-Hermann, Direktor der Klinik für Neurologie am Universitätsklinikum Frankfurt, widmet sich seit über 15 Jahren systematisch der Entwicklung innovativer Therapiemethoden zur Reduktion von Schlaganfall bedingten Behinderungen. Mit seiner Arbeitsgruppe hat er untersucht, welche Hirnregionen nach einem Schlaganfall aktiv werden und wie sich diese Veränderungen in der Netzwerkaktivität des Gehirns auf die motorische Funktionserholung auswirken. Dabei zeigte sich, dass die neuronale Reorganisation der entscheidende Faktor für die funktionelle Erholung nach einem Schlaganfall ist. Diese Reorganisation hängt sowohl von zellulären als auch von Netzwerkfaktoren innerhalb des Gehirns ab. Um die Wiederherstellung der Funktion zu fördern und den Erholungsprozess zu unterstützen, untersuchte Grefkes-Hermann systematisch die Neurostimulation mit transkranieller Magnetstimulation (TMS). „Die Kombination von bildgebenden Verfahren und Neurostimulationstechniken wie der TMS hat sehr vielversprechende Ergebnisse bei der Reorganisation neuronaler Netzwerke gezeigt“, so der Experte. Die funktionelle Bildgebung mittels MRT oder Elektroenzephalographie (EEG) macht die Hirnareale sichtbar, die am meisten von einer TMS-Neurostimulation profitieren können.(1,2)

Nach einer fokalen Läsion passen sich Hirnnetzwerke strukturell und funktionell an, um sowohl die Läsion selbst als auch ihre Fernwirkungen zu kompensieren. Die Analyse von Neuroimaging-Daten ermöglicht es, die spezifischen Beiträge einzelner Hirnareale zu diesem



Prozess in vivo zu bewerten. Konnektivitätsanalysen spielen dabei eine wichtige Rolle, um die Auswirkungen des Schlaganfalls auf zerebrale Netzwerke zu untersuchen und zu verstehen, warum sich einige PatientInnen besser erholen als andere. Hierbei werden Modelle der neuronalen Netzwerke entwickelt, die den motorischen und kognitiven Prozessen im Gehirn zugrunde liegen. Dieses Wissen kann dazu beitragen, Behandlungsmethoden individuell zu optimieren.(3)

### **Individualisierte Schlaganfall-Therapie durch künstliche Intelligenz**

Durch die Nutzung einer stetig wachsenden Menge an patientenbezogenen Daten mithilfe der künstlichen Intelligenz (KI) können Algorithmen-basierte Ergebnisvorhersagen zum individuellen Verlauf eines Schlaganfalls berechnet werden. Das gilt für Schlaganfall-PatientInnen im akuten aber auch im chronischen Stadium.

Die Präzisionsmedizin profitiert zunehmend von immer genaueren KI-Ansätzen, die Faktoren offenlegen, welche eine schnelle Regeneration oder einen komplizierten Verlauf begünstigen können. „Diese Informationen ermöglichen es, die Therapien individuell anzupassen und die Rehabilitationszeit zu verkürzen, ohne dabei Abstriche bei den Behandlungsergebnissen machen zu müssen“, wie Grefkes-Hermann erklärt.(4) Der Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) in Kombination mit neurophysiologischen Daten oder Neuroimaging könnte zukünftig maßgeblich dazu beitragen, die Behandlungsergebnisse nach einem Schlaganfall zu verbessern. „Ein Sprung in die Präzisionsmedizin mit maximal individualisierten Therapieansätzen steht bevor“, so die Prognose von Grefkes-Hermann.

### **Literatur**

- [1] Grefkes C, Fink GR. Recovery from stroke: current concepts and future perspectives. *Neurol Res Pract.* 2020;2:17. Published 2020 Jun 16. <https://www.doi.org/10.1186/s42466-020-00060-6>
- [2] Tscherpel C, Dern S, Hensel L, Ziemann U, Fink GR, Grefkes C. Brain responsivity provides an individual readout for motor recovery after stroke. *Brain.* 2020;143(6):1873-1888. <https://www.doi.org/10.1093/brain/awaa127>
- [3] Grefkes C, Fink GR. Connectivity-based approaches in stroke and recovery of function. *Lancet Neurol.* 2014 Feb; 13(2):206-16. [https://www.doi.org/10.1016/S1474-4422\(13\)70264-3](https://www.doi.org/10.1016/S1474-4422(13)70264-3)
- [4] Bonkhoff AK, Grefkes C. Precision medicine in stroke: towards personalized outcome predictions using artificial intelligence. *Brain.* 2022;145(2):457-475. <https://www.doi.org/10.1093/brain/awab439>

### **Kontakt zur Pressestelle der DGKN**

Sandra Wilcken, c/o albertZWEI media GmbH, Tel.: +49 (0) 89 461486-11, E-Mail: [presse@dgkn.de](mailto:presse@dgkn.de)

### **Hinweis für die Presse**

JournalistInnen können sich kostenlos für den **DGKN-Kongress für Klinische Neurowissenschaften** vom 6.–9. März 2024 in Frankfurt registrieren. Alle Informationen zum Programm gibt es auf [www.kongress-dgkn.de](http://www.kongress-dgkn.de). Informationen zur Online-Pressekonferenz am 5. März anlässlich des DGKN-Kongresses finden Sie hier: [www.dgkn.de/dgkn/presse](http://www.dgkn.de/dgkn/presse).

Gerne unterstützen wir Ihre Berichterstattung, vermitteln ExpertInnen und Bildmaterial. Bitte beachten Sie auch unseren Online-Bilderservice unter <https://dgkn.de/dgkn/presse/bilddatenbank>. Wir freuen uns über einen Hinweis auf Ihre Veröffentlichung.

Die **Deutsche Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) e.V.** vertritt die Interessen von MedizinerInnen und WissenschaftlerInnen, die auf dem Gebiet der klinischen und experimentellen Neurophysiologie tätig sind. Die wissenschaftlich-medizinische Fachgesellschaft mit über 4.000 Mitgliedern fördert die Erforschung von Gehirn und Nerven, sichert die Qualität von Diagnostik und Therapie neurologischer Krankheiten und treibt Innovationen auf diesem Gebiet voran. Sie ist aus der 1950 gegründeten „Deutschen EEG-Gesellschaft“ hervorgegangen. [www.dgkn.de](http://www.dgkn.de)

Fachpresseinformation (PD Dr. Susanne Schubert-Bast)

## Next-Generation-Hirnstrommessung: 100 Jahre EEG – vom Klassiker zum Hightech-Tool

**5. März 2024 – Seit einem Jahrhundert ist die Elektroenzephalographie (EEG) eine der wichtigsten Methoden, um das menschliche Gehirn zu verstehen. Seit der Entdeckung der Hirnwellen durch den deutschen Neurologen und Psychiater Hans Berger aus Jena im Jahr 1924 hat das EEG die Neurowissenschaften revolutioniert. (1,2) „Das EEG hat den Weg geebnet für bedeutende Fortschritte in der Erforschung der Hirnfunktionen, des Bewusstseins sowie bei der Diagnose und Therapie von Epilepsien, Parkinson, Demenz und anderen neurologischen Erkrankungen. Es ist heute die am häufigsten angewendete Methode der Neurophysiologie“, betont PD Dr. Susanne Schubert-Bast, Präsidentin 2024/25 der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN). Die Fachgesellschaft, die aus der 1950 gegründeten „Deutschen EEG-Gesellschaft“ hervorgegangen ist, fördert die Erforschung von Gehirn und Nerven sowie die Qualität und Weiterentwicklung von Diagnostik und Therapie neurologischer Krankheiten.**

### **100 Jahre EEG – mit Festveranstaltung in Jena**

Die DGKN – die sich in den 50er Jahren in Jena aus der EEG-Gesellschaft heraus gegründet hat – feiert gemeinsam mit zahlreichen Partnern im Jahr 2024 „100 Jahre EEG“. Mit Geschichte und Geschichten über das EEG, mit Ausblicken in die faszinierende Zukunft, mit Vorträgen und Publikationen und am 6. Juli mit einer zentralen Festveranstaltung in Jena.

[www.dgkn.de/100JahreEEG](http://www.dgkn.de/100JahreEEG)

„In den vergangenen 100 Jahren hat sich das EEG zu einer der wichtigsten Methoden für die Diagnostik von Hirnerkrankungen und einem Eckpfeiler der modernen Neurowissenschaften entwickelt“, sagt die Leitende Oberärztin der Neuropädiatrie der Kinderklinik am Epilepsie-Zentrum des Universitätsklinikums Frankfurt Rhein-Main. „Derzeit entwickelt sich die Methode in rasantem Tempo weiter, angetrieben durch Fortschritte der Sensortechnologie, im maschinellen Lernen und in der Neuroinformatik“, so PD Dr. Schubert-Bast. Spezielle Elektrodenanordnungen mit hoher Dichte (EEG-Arrays), tragbare Geräte und drahtlose Konnektivität haben die EEG-Forschung erweitert und ermöglichen personalisierte medizinische Ansätze und die EEG-Fernüberwachung.

### **Neurofeedback und Gedankensteuerung: das EEG im 21. Jahrhundert**

Der Beginn des 21. Jahrhunderts läutete eine neue Ära der EEG-Forschung ein. Neurofeedbackmethoden und neurokognitive Ansätze erweitern den Einsatz des EEG.(3) Mittels Neurofeedback können PatientInnen ihre Gehirnaktivität beeinflussen, um Symptome neurologischer und psychiatrischer Erkrankungen zu verbessern, wie zum



Beispiel bei ADHS (Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Syndrom), Autismus, Epilepsie und Depression. Die Weiterentwicklung von EEG-Tiefenelektroden verbesserte die epilepsiechirurgische Versorgung und ermöglichte Anwendungen mittels Gehirn-Computer-Schnittstellen (Brain-Computer-Interfaces, BCIs). Diese Technologie wandelt Gehirnströme in elektrische Signale um und ermöglicht es, Computeroberflächen oder Prothesen allein mit den Gedanken anzusteuern, was unter anderem für schwerstgelähmte PatientInnen von medizinischer Bedeutung ist.

### **Blick in die Zukunft: künstliche Intelligenz**

Auch für neue Anwendungsmöglichkeiten durch den Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) gibt es bereits zahlreiche Beispiele: So hilft KI bei der Auswertung von Elektroenzephalogrammen und erleichtert die Diagnose – die effiziente Analyse großer Datenmengen ist teilweise zeitaufwendig und erfordert große Erfahrung, etwa bei der Klassifikation von Schlafstadien, die für das Verständnis von Lern- und Gedächtnisprozessen essenziell sind.(4) Ein EEG kann aber auch schon heute Hinweise darüber liefern, ob eine Behandlung bei depressiven PatientInnen anschlägt. ExpertInnen sehen darin eine Chance, in Zukunft die Suche nach dem geeigneten Medikament zu verkürzen.(5) Auch Schwerhörige könnten bald von der Weiterentwicklung des EEG profitieren: Derzeit wird ein System entwickelt, das das Sprachverstehen mit Hörgeräten in komplexen Situationen verbessert. Methodische Grundlage ist eine Kombination aus EEG, Audiosignalverarbeitung und Elektrostimulation des auditorischen Kortex.(6)

„Der Blick in die Zukunft verspricht, dass die Entwicklung des EEG noch lange nicht abgeschlossen ist“, so das Fazit von PD Dr. Schubert-Bast. „Schon heute bietet es noch tiefere Einblicke in die Funktionsweise des Gehirns. Faszinierende und vielversprechende neue Anwendungen reichen von der Früherkennung neurologischer Störungen bis hin zu gehirngesteuerten Prothesen und weiteren Systemen mit künstlicher Intelligenz.“

### **Literatur**

- [1] Ince R et al. The inventor of electroencephalography (EEG): Hans Berger (1873-1941). Childs Nerv Syst 2021 Sep;37(9):2723-2724. doi: 10.1007/s00381-020-04564-z. <https://link.springer.com/article/10.1007/s00429-018-1651-z>
- [2] Peter-Derex L. Beyond the waves: what does the EEG still hold one century after H. Berger? Sleep 2021 Oct 11;44(10):zsab165. doi: 10.1093/sleep/zsab165
- [3] Omjc N et al. Review of the therapeutic neurofeedback method using electroencephalography: EEG Neurofeedback. Bosn J Basic Med Sci 2019;19(3):213-220. doi: 10.17305/bjbm.2018.3785
- [4] Krauss P. Künstliche Intelligenz und Hirnforschung. Springer Link 2023. Chapter: KI als Werkzeug in der Hirnforschung: 209-215. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-67179-5\\_20](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-67179-5_20)
- [5] Pizzagalli D et al. Pretreatment Rostral Anterior Cingulate Cortex Theta Activity in Relation to Symptom Improvement in Depression. A Randomized Clinical Trial JAMA Psychiatry. Published online April 11, 2018. doi:10.1001/jamapsychiatry.2018.0252
- [6] <https://www.idmt.fraunhofer.de/de/institute/projects-products/projects/mEEGahStim-mobile-eeg-basierte-hirnstimulation.html>

### **Kontakt zur Pressestelle der DGKN**

Sandra Wilcken, c/o albertZWEI media GmbH, Tel.: +49 (0) 89 461486-11, E-Mail: [presse@dgkn.de](mailto:presse@dgkn.de)

### **Hinweis für die Presse**

JournalistInnen können sich kostenlos für den **DGKN-Kongress für Klinische Neurowissenschaften** vom 6.–9. März 2024 in Frankfurt registrieren. Alle Informationen zum Programm gibt es auf [www.kongress-dgkn.de](http://www.kongress-dgkn.de). Informationen zur Online-Pressekonferenz am 5. März anlässlich des DGKN-Kongresses finden Sie hier: [www.dgkn.de/dgkn/presse](http://www.dgkn.de/dgkn/presse).

Gerne unterstützen wir Ihre Berichterstattung, vermitteln ExpertInnen und Bildmaterial. Bitte beachten Sie auch unseren Online-Bilderservice unter <https://dgkn.de/dgkn/presse/bilddatenbank>. Wir freuen uns über einen Hinweis auf Ihre Veröffentlichung.

Die **Deutsche Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) e.V.** vertritt die Interessen von MedizinerInnen und WissenschaftlerInnen, die auf dem Gebiet der klinischen und experimentellen Neurophysiologie tätig sind. Die wissenschaftlich-medizinische Fachgesellschaft mit über 4.000 Mitgliedern fördert die Erforschung von Gehirn und Nerven, sichert die Qualität von Diagnostik und Therapie neurologischer Krankheiten und treibt Innovationen auf diesem Gebiet voran. Sie ist aus der 1950 gegründeten „Deutschen EEG-Gesellschaft“ hervorgegangen. [www.dgkn.de](http://www.dgkn.de)

Fachpresseinformation (PD Dr. Susanne Schubert-Bast)

## Die Geschichte des EEG in der Hirnforschung – von den Anfängen bis zum goldenen Zeitalter

**5. März 2023 – Die Elektroenzephalographie (EEG) ermöglicht eine nicht invasive und einfache Messung der menschlichen Gehirnaktivität. Die elektrischen Impulse entstehen, wenn Nervenzellen auch über entfernt liegende Hirnareale miteinander kommunizieren. Beim Menschen gibt es vier Hauptfrequenzbereiche. Je nachdem, ob wir wach, angespannt, entspannt oder schlafend sind, sind Hirnwellen in vier Hauptfrequenzbereichen (Alpha, Beta, Theta, Delta) typisch. Unabhängig davon zeigen sich im EEG auch isoliert auftretende sog. Ereigniskorrelierte Potenziale (EKP). Aus deren Zeitverlauf sowie aus der Verteilung der Spannungsschwankungen auf der Schädeldecke können Informationen über die Verarbeitung des auslösenden Ereignisses abgeleitet werden. Darüber hinaus lassen sich Hirnwellen nicht nur messen, sondern im Rahmen der Neuromodulation auch beeinflussen, etwa bei Erkrankungen wie Depression, Schizophrenie, Alzheimer oder Parkinson.**

In ihren Anfangsjahren war die EEG-Technik primitiv und durch die damals verfügbaren sperrigen Geräte und primitiven Aufnahmemethoden begrenzt. Doch Bergers bahnbrechende Entdeckung der elektrischen Aktivität des Gehirns legte den Grundstein für weitere Forschungen und Entwicklungen. Im Verlauf des 20. Jahrhunderts entwickelte sich das EEG durch technologische Innovationen zu einem mächtigen Werkzeug, um die Gehirnaktivität nicht invasiv zu untersuchen.

### **Die 50er Jahre: mehr Präzision**

Die 1950er Jahre brachten bedeutende Verbesserungen in der EEG-Instrumentierung mit sich, mit der Einführung von tragbaren Geräten und Verstärkern, die in der Lage waren, Gehirnwellen mit größerer Präzision aufzuzeichnen. Dies ermöglichte es ForscherInnen, die elektrischen Rhythmen des Gehirns in verschiedenen Zuständen zu untersuchen, von Wachheit bis Schlaf und während verschiedener kognitiver Aufgaben.

### **Die 60er und 70er Jahre: wichtige Fortschritte der Hirnforschung**

Auch die 1960er und 1970er Jahre markierten ein goldenes Zeitalter für die EEG-Forschung, in dem WissenschaftlerInnen tiefer in die Komplexitäten der Gehirnwellenmuster und ihrer Korrelation mit spezifischen geistigen Zuständen und neurologischen Störungen eindringen. In dieser Zeit entstand das quantitative EEG (qEEG), eine Methode zur Analyse von EEG-Daten mithilfe mathematischer Algorithmen, die neue Wege für Diagnose und Behandlung in Bereichen wie Epilepsie, Schlafstörungen und Psychiatrie eröffnete.

## Das digitale Zeitalter revolutioniert das EEG

In den folgenden Jahrzehnten revolutionierte der Aufstieg der digitalen Technologie das EEG, indem sie Echtzeit-Datenerfassung, fortschrittliche Signalverarbeitungstechniken und die Integration von EEG mit anderen Bildgebungsverfahren wie der funktionellen Magnetresonanztomographie (fMRT) und der Magnetenzephalographie (MEG) ermöglichte. Diese interdisziplinären Ansätze lieferten beispiellose Einblicke in die Gehirnfunktion, Konnektivität und Netzwerkdynamik.

### Kontakt zur Pressestelle der DGKN

Sandra Wilcken, c/o albertZWEI media GmbH, Tel.: +49 (0) 89 461486-11, E-Mail: [presse@dgkn.de](mailto:presse@dgkn.de)

### 100 Jahre EEG – mit Festveranstaltung in Jena

Die DGKN – die sich in den 50er Jahren in Jena aus der EEG-Gesellschaft heraus gegründet hat – feiert gemeinsam mit zahlreichen Partnern im Jahr 2024 „100 Jahre EEG“. Mit Geschichte und Geschichten über das EEG, mit Ausblicken in die faszinierende Zukunft, mit Vorträgen und Publikationen und am 6. Juli mit einer zentralen Festveranstaltung in Jena.

[www.dgkn.de/100JahreEEG](http://www.dgkn.de/100JahreEEG)

### Hinweis für die Presse

JournalistInnen können sich kostenlos für den **DGKN-Kongress für Klinische Neurowissenschaften** vom 6.–9. März 2024 in Frankfurt registrieren. Alle Informationen zum Programm gibt es auf [www.kongress-dgkn.de](http://www.kongress-dgkn.de). Informationen zur Online-Pressekonferenz am 5. März anlässlich des DGKN-Kongresses finden Sie hier: [www.dgkn.de/dgkn/presse](http://www.dgkn.de/dgkn/presse).

Gerne unterstützen wir Ihre Berichterstattung, vermitteln ExpertInnen und Bildmaterial. Bitte beachten Sie auch unseren Online-Bilderservice unter <https://dgkn.de/dgkn/presse/bilddatenbank>. Wir freuen uns über einen Hinweis auf Ihre Veröffentlichung.

Die **Deutsche Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) e.V.** vertritt die Interessen von MedizinerInnen und WissenschaftlerInnen, die auf dem Gebiet der klinischen und experimentellen Neurophysiologie tätig sind. Die wissenschaftlich-medizinische Fachgesellschaft mit über 4.000 Mitgliedern fördert die Erforschung von Gehirn und Nerven, sichert die Qualität von Diagnostik und Therapie neurologischer Krankheiten und treibt Innovationen auf diesem Gebiet voran. Sie ist aus der 1950 gegründeten „Deutschen EEG-Gesellschaft“ hervorgegangen. [www.dgkn.de](http://www.dgkn.de)

Fachpresseinformation (Prof. Dr. Lars Timmermann)

## Künstliche Intelligenz in der Neurologie: Status quo und greifbare Perspektiven

**5. März 2024 – Künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen sind längst in der Neurologie angekommen und verbessern maßgeblich die Versorgung, Therapie und den Alltag neurologisch erkrankter Menschen. Auf der Pressekonferenz der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) stellte DGN-Präsident Prof. Dr. Lars Timmermann konkrete Beispiele aus dem Bereich der Parkinson-Erkrankung vor. KI-Algorithmen können schon heute das Therapieansprechen auf die Tiefe Hirnstimulation (THS) vorhersagen, die implantierten Elektroden in Echtzeit optimal einstellen oder bei Parkinson-Betroffenen frühzeitig ein erhöhtes Demenzrisiko erkennen.**

Bei M. Parkinson ist die Tiefe Hirnstimulation (THS) eine wichtige Therapieoption, die die Symptomatik maßgeblich verbessern kann. Das Ansprechen auf die Therapie ist im Einzelfall allerdings unterschiedlich. Da es sich um eine invasive Behandlung handelt, bei der die Schädeldecke geöffnet werden muss, ist es wünschenswert, im Vorfeld sicher einschätzen zu können, ob die Betroffenen von der THS profitieren werden.

Um das Therapieansprechen, insbesondere das der nichtmotorischen Symptome, präoperativ vorherzusagen, hat eine prospektive Studie [1] bei 37 Parkinson-Kranken mit Hilfe spezieller Neurobildgebung (Diffusions-MRT) und anhand der Analyse von Mikrostrukturen bestimmter Gehirnregionen bzw. mikrostruktureller Eigenschaften prädiktive Marker ermittelt. Mit der KI-basierten Analyse jedes einzelnen MRT-Bildpunkts des Gehirns wurde der Zusammenhang zwischen mikrostrukturellen Parametern und den THS-Ergebnissen analysiert. Im Ergebnis wurden geeignete Parameter in der Großhirnrinde (Cortex) identifiziert, die mit besonders guten postoperativen Ergebnissen verbunden waren. Dazu zählte zum Beispiel der Neuritenorientierungs-Dispensionsindex (ODI), welcher die Orientierung der Nervenzellfortsätze (Neuriten) charakterisiert. Eine intakte Mikrostruktur, d. h. höhere ODI-Werte, gingen mit besonders gutem Ansprechen auf die THS im Hinblick auf Schlaf, Aufmerksamkeit, Gedächtnis oder Miktion einher. „Das Projekt ist ein echtes Flagship-Projekt, das zeigt, wie das Therapieansprechen mittels KI vorhergesagt und damit die präoperative Patientenberatung unterstützt werden kann“, erläutert Prof. Timmermann.

Eine große Herausforderung bei der THS ist außerdem die individuell optimale Einstellung der implantierten Elektroden. Diese ist mitunter komplex und langwierig, kann aber neuerdings durch KI-Anwendungen maßgeblich erleichtert werden. KI-Algorithmen können helfen, Daten, die mittels „Wearables“ wie Handys oder Smartwatches gesammelt werden, auszuwerten und für die THS-Einstellung zu nutzen. Eine Machbarkeitsstudie [2]

untersuchte den Zusammenhang zwischen den THS-Elektrodeneinstellungen und Bewegungsmerkmalen bei 32 Parkinson-Erkrankten. Dafür wurden die Bewegungen der Teilnehmenden durch ein handelsübliches Armband mit Trägheitsmesseinheit (IMU) bei vier einfachen Handbewegungsaufgaben gemessen. Es zeigte sich, dass mit Hilfe solcher Bewegungsaufzeichnungen die optimalen THS-Einstellungen vorausberechnet werden können.

„Solche Wearables erlauben nicht nur eine optimale THS-Einstellung, sondern können perspektivisch auch eine in Echtzeit angepasste Stimulation ermöglichen. Derzeit werden ‚closed loop‘-Systeme entwickelt, welche die Stimulationsfrequenz und -dosis automatisch an die aktuelle Bewegungsfähigkeit anpassen können“, so Prof. Timmermann.

Ein drittes KI-Projekt, das der Experte auf der Pressekonferenz zum DGKN-Kongress vorstellte, analysierte Augenbewegungen (Eye-Tracking von „Sakkaden“ und „Antisakkaden“), um Parkinson-Kranke zu identifizieren, die ein erhöhtes Risiko für kognitiven Abbau haben. Sakkaden sind physiologische horizontale und vertikale schnelle Augenbewegungen beim Umherblicken bzw. im Rahmen von Fixiervorgängen. Um Antisakkaden zu erzeugen, werden die Teilnehmenden gebeten, bei Aufleuchten eines Signals willentlich in die entgegengesetzte Richtung zu blicken. Bei Menschen mit motorischen sowie kognitiven Beeinträchtigungen (z.B. bei beginnender Demenz, aber auch bei kleineren Kindern) ist diese okulomotorische Kontrolle vermindert. In der Studie [3] wurden Eye-Tracking-Daten von 61 Parkinson-Kranken und Kontrollpersonen gesammelt und in Beziehung zu neuropsychologischen Testergebnissen gesetzt. Mittels statistischer Clusteranalyse der Eye-Tracking-Daten konnten unterschiedliche Sakkaden-Muster und deren Zusammenhang mit kognitiven Profilen bei M. Parkinson identifiziert werden. Dabei zeigten sich (unabhängig von den Parkinson-bedingten motorischen Abweichungen) zusätzliche Cluster von auffälligen Sakkaden, die mit kognitiven Störungen assoziiert waren. „Der KI-basierte Sakkaden-Test lässt sich Tablet-basiert im Wartezimmer anwenden, wodurch schon vor der ärztlichen Untersuchung objektive Informationen der neuronalen Bewegungskontrolle und Hinweise auf kognitive Beeinträchtigungen erfasst werden“, so Timmermann. „Verlaufsuntersuchungen können dann Personen mit Parkinson identifizieren, die ein besonderes Risiko für einen kognitiven Rückgang aufweisen und diese frühzeitig einer Therapie zuführen.“

Die Beispiele zeigen: KI und maschinelles Lernen haben den neurologischen Alltag bereits erreicht, und zwar auch bei anderen Indikationen als der Parkinson-Krankheit. Zahlreiche Evaluationsstudien laufen, aber schon jetzt ist klar: Mit der sekundenschnellen Analyse von zigtausend Datensätzen bieten KI-Anwendungen Verbesserungen im klinischen Alltag, die den Betroffenen zugutekommen. Einen besonderen Schwerpunkt von KI-Anwendungen in der Medizin sieht Prof. Timmermann in der Prädiktion von Ereignissen und der Stratifizierung für bestimmte Therapiewege. Der Experte ist sich sicher: „Diese Anwendungen erleichtern nicht nur das Leben der Betroffenen mit einer Krankheit, sondern sie werden perspektivisch auch die Prognose vieler Erkrankungen verbessern.“



### Literatur

- [1] Loehrer PA, Bopp MHA, Dafsari HS, Seltenreich S, Knake S, Nimsky C, Timmermann L, Pedrosa DJ, Belke M. Microstructure predicts non-motor outcomes following Deep Brain Stimulation in Parkinson's disease. Preprint ist einsehbar unter <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2023.04.25.23289088v1.full.pdf+html>
- [2] Kleinholdermann U, Bacara B, Timmermann L, Pedrosa DJ. Prediction of Movement Ratings and Deep Brain Stimulation Parameters in Idiopathic Parkinson's Disease. *Neuromodulation*. 2023 Feb;26(2):356-363. doi: 10.1016/j.neurom.2022.09.010. Epub 2022 Nov 14. PMID: 36396526.
- [3] Waldthaler J, Stock L, Krüger-Zechlin C, Deeb Z, Timmermann L. Cluster analysis reveals distinct patterns of saccade impairment and their relation to cognitive profiles in Parkinson's disease. *J Neuropsychol*. 2023 Jun;17(2):251-263. doi: 10.1111/jnp.12302. Epub 2022 Dec 4. PMID: 36463428.

### Pressekontakt

#### Pressestelle der Deutschen Gesellschaft für Neurologie

Pressesprecher: Prof. Dr. med. Peter Berlit  
Leiterin der DGN-Pressestelle: Dr. Bettina Albers  
Tel.: +49(0)30 531 437 959  
E-Mail: [presse@dgn.org](mailto:presse@dgn.org)

#### Die Deutsche Gesellschaft für Neurologie e.V. (DGN)

sieht sich als wissenschaftliche Fachgesellschaft in der gesellschaftlichen Verantwortung, mit ihren mehr als 12.300 Mitgliedern die neurologische Krankenversorgung in Deutschland zu sichern und zu verbessern. Dafür fördert die DGN Wissenschaft und Forschung sowie Lehre, Fort- und Weiterbildung in der Neurologie. Sie beteiligt sich an der gesundheitspolitischen Diskussion. Die DGN wurde im Jahr 1907 in Dresden gegründet. Sitz der Geschäftsstelle ist Berlin. [www.dgn.org](http://www.dgn.org)

Präsident: Prof. Dr. med. Lars Timmermann  
Stellvertretende Präsidentin: Prof. Dr. med. Daniela Berg  
Past-Präsident: Prof. Dr. med. Christian Gerloff  
Generalsekretär: Prof. Dr. med. Peter Berlit  
Geschäftsführer: David Friedrich-Schmidt  
Geschäftsstelle: Reinhardtstr. 27 C, 10117 Berlin, Tel.: +49 (0)30 531437930, E-Mail: [info@dgn.org](mailto:info@dgn.org)

Fachpresseinformation (Prof. Dr. Simon Eickhoff)

## Was MRT-Bilder über uns verraten: KI im Dienst der individuellen Diagnose und Begutachtung

**5. März 2024 – Künstliche Intelligenz (KI) kann auf Basis von MRT-Bildern individuelle Aussagen über Diagnosen, kognitive Leistungsfähigkeit und Persönlichkeitsmerkmale treffen, wie Wissenschaftlerteams des Forschungszentrums Jülich gemeinsam mit dem Institut für Systemische Neurowissenschaften der HHU Düsseldorf zeigen.(1,2) Sogar die individuelle Abschätzung von Prognose und Verlauf einer neurologischen Erkrankung scheint durch den Einsatz von KI bei der Analyse der Bildgebung möglich zu werden.(1,2) „Das Potenzial der neuen Verfahren für die frühe Diagnose und Therapie ist enorm“, sagt Prof. Dr. Simon Eickhoff, Direktor des Instituts für Neurowissenschaften und Medizin am Forschungszentrum Jülich und Leiter des Instituts für Systemische Neurowissenschaften an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Anlässlich des Kongresses für Klinische Neurowissenschaften der Deutschen Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) e. V. beleuchtet er den aktuellen Stand der Technik, die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen. „Ziel ist es, eine leistungsfähige und sichere KI für die individualisierte Diagnostik zu entwickeln. Dazu müssen wir auch ethische und rechtliche Fragen transparent diskutieren“, betont der Experte.**

Menschen unterscheiden sich nicht nur äußerlich, sondern auch in ihren „inneren Eigenschaften“ wie Persönlichkeit, kognitive Leistungsfähigkeit und Anfälligkeit für neurologische und psychiatrische Erkrankungen. Auch unsere Gehirne sind höchst individuell. „Die Frage, wie Neurobiologie und Verhaltensmerkmale zusammenhängen, beschäftigt die psychologische und neurowissenschaftliche Forschung seit Langem. Die KI hat hier zu einem entscheidenden Paradigmenwechsel geführt“, sagt Prof. Dr. Simon Eickhoff.

### **Ein Blick in die Zukunft: KI ermöglicht eine individuelle Diagnose**

In der Vergangenheit wurden vor allem Unterschiede von Patientengruppen im Vergleich zu gesunden Kontrollgruppen sowie die Assoziation von kognitiven und affektiven Merkmalen mit neurobiologischen Markern untersucht. Solche „Biomarker“, also z. B. Eiweiße, Hormone oder andere Merkmale, die man im Blut oder anderen Körperflüssigkeiten bestimmen kann, lassen jedoch keine individuellen Rückschlüsse auf einzelne PatientInnen oder ProbandInnen zu und sind deshalb in der Praxis nur begrenzt einsetzbar. „KI verändert das heutige Wissen rasant. Neue Verfahren ermöglichen es, auf

Basis von MRT-Bildern individuelle Aussagen über Diagnosen, kognitive Leistungen und Persönlichkeitsmerkmale zu treffen“, betont Prof. Eickhoff. Statt wie klassische Verfahren Aussagen über die untersuchte Stichprobe oder Gruppe zu treffen („within sample statistics“), liegt der Fokus auf der Identifikation von Mustern, die auf neue einzelne Patientenfälle verallgemeinert bzw. übertragen werden können.(2) Die Kernidee dieses Ansatzes besteht darin, den entsprechenden Algorithmus auf einer großen Anzahl von Probanden- oder Patientendaten zu trainieren, deren MRT-Bilder und Zielvariablen (z. B. Diagnose, Langzeitverlauf, Neuropsychologie) bekannt sind. Die KI lernt dabei, hochdimensionale Zusammenhänge zwischen Neurobiologie und Verhalten zu klassifizieren. So wird die Generalisierung auf andere Personen kontinuierlich optimiert. Nach dem abschließenden Training kann der Algorithmus zuverlässige individuelle Aussagen über bisher unbekannte ProbandInnen treffen. Im Gegensatz zu klassischen Biomarkern erlauben KI-basierte Verfahren somit realitätsnahe Aussagen über einzelne Patientinnen und Patienten.

### **Großes Potenzial für frühe Diagnose und individuelle Prognose**

„Das Potenzial dieser Ansätze ist enorm. Wir können damit Routineaufnahmen computergestützt auswerten, aber auch neurologische und psychiatrische Erkrankungen objektiv und frühzeitig diagnostizieren, bis hin zur individuellen Prognose- und Verlaufseinschätzung“, ist Prof. Eickhoff überzeugt. Umfangreiche und dadurch für die ProbandInnen anstrengende neuropsychologische Testreihen können durch eine kurze Bildgebung mit KI-Auswertung ersetzt werden. Dies ermöglicht eine objektive klinisch-neuropsychologische Charakterisierung. Subjektive Einflüsse auf klinische Entscheidungen entfallen, wodurch die Reproduzierbarkeit der Beurteilungen deutlich erhöht wird. Dank KI wird es in der Neurobiologie möglich sein, Krankheitsverläufe und Entwicklungen frühzeitig abzuschätzen, die phänotypisch noch nicht sichtbar sind.

### **Warum die Grenzen der Technologie transparent gemacht werden sollten**

Wie bei jeder neuen Entwicklung gibt es auch bei diesen KI-basierten Verfahren Grenzen, die vor einer breiten Anwendung untersucht werden müssen. Dies betrifft zum einen mögliche technische Einflussfaktoren und Verzerrungen. So können z. B. soziodemographische Parameter zu einer schlechteren Generalisierbarkeit auf andere Kontexte führen. Im schlimmsten Fall werden dadurch Minderheitengruppen unbeabsichtigt diskriminiert. Zum anderen sind ethische, rechtliche und soziale Aspekte zu klären. Dazu gehören auch Fragen der Akzeptanz, des Vertrauens und der Kontrolle durch die Patientinnen und Patienten.(2,3)

Um diesen Herausforderungen zu begegnen, verfolgt das Institut für Neurowissenschaften und Medizin-7 (INM-7) am Forschungszentrum Jülich gemeinsam mit dem Institut für Systemische Neurowissenschaften der HHU Düsseldorf eine integrative Strategie. Teams aus den Bereichen Data Science, Neurowissenschaften und Ethik arbeiten gemeinsam an einer leistungsfähigen und sicheren KI für die individualisierte Diagnostik. Denn KI muss „vertrauenswürdig“ sein, wie es die europäische Expertengruppe Künstliche Intelligenz 2019 in ihren ethischen Leitlinien formuliert hat.(4)

## Literatur

- [1] Nostro AD, Müller VI, Varikuti DP et al. Predicting personality from network-based resting-state functional connectivity. *Brain Structure and Function* 2018;22:2699-2719.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s00429-018-1651-z>
- [2] Eickhoff SB, Heinrichs B. Der vorhersagbare Mensch. *Nervenarzt* 2021:1-8.  
<https://doi.org/10.1007/s00115-021-01197-8>
- [3] Eickhoff SB, Langner R. Neuroimaging-based prediction of mental traits: Road to utopia or Orwell? *PLoS Biol* 2019;17(11):e3000497  
<https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000497>
- [4] European Commission. Ethics guidelines for trustworthy AI. EPORT / STUDY | Publication 08 April 2019. <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai>

## Kontakt zur Pressestelle der DGKN

Sandra Wilcken, c/o albertZWEI media GmbH, Tel.: +49 (0) 89 461486-11, E-Mail: [presse@dgkn.de](mailto:presse@dgkn.de)

## Hinweis für die Presse

JournalistInnen können sich kostenlos für den **DGKN-Kongress für Klinische Neurowissenschaften** vom 6.–9. März 2024 in Frankfurt registrieren. Alle Informationen zum Programm gibt es auf [www.kongress-dgkn.de](http://www.kongress-dgkn.de). Informationen zur Online-Pressekonferenz am 5. März anlässlich des DGKN-Kongresses finden Sie hier: [www.dgkn.de/dgkn/presse](http://www.dgkn.de/dgkn/presse).

Gerne unterstützen wir Ihre Berichterstattung, vermitteln ExpertInnen und Bildmaterial. Bitte beachten Sie auch unseren Online-Bilderservice unter <https://dgkn.de/dgkn/presse/bilddatenbank>. Wir freuen uns über einen Hinweis auf Ihre Veröffentlichung.

Die **Deutsche Gesellschaft für Klinische Neurophysiologie und Funktionelle Bildgebung (DGKN) e.V.** vertritt die Interessen von MedizinerInnen und WissenschaftlerInnen, die auf dem Gebiet der klinischen und experimentellen Neurophysiologie tätig sind. Die wissenschaftlich-medizinische Fachgesellschaft mit über 4.000 Mitgliedern fördert die Erforschung von Gehirn und Nerven, sichert die Qualität von Diagnostik und Therapie neurologischer Krankheiten und treibt Innovationen auf diesem Gebiet voran. Sie ist aus der 1950 gegründeten „Deutschen EEG-Gesellschaft“ hervorgegangen. [www.dgkn.de](http://www.dgkn.de)