



# Blick in die Wissenschaft

# 35 36

Forschungsmagazin der Universität Regensburg

## Forschung an der Universität Regensburg

Gott und die Welt

## Theoretische Physik

Filmreife Festkörperforschung

## Quantenphysik

Wenn es in Kristallen blitzt

## Französische Literatur

Die Verwechslung von Ästhetik und Religion

## Kulturanalyse

Politik macht Kleidung?

## Juristische Zeitgeschichte

Kommunistenprozesse

## Wirtschaftsgeschichte

Börsenkurse und Schlachtenglück

## Immobilienwirtschaft

Einfaches Geld und Immobilienmärkte

## Medienästhetik

Wovon träumt Alexa?

## Wirtschaftsinformatik

Prozessorientiertes Qualitätsmanagement

## Neurowissenschaften

Sehen mit einem Zentralskotom

## Anatomie

Wachsen und Erhalten – Blutgefäße Auge

## Pharmazie

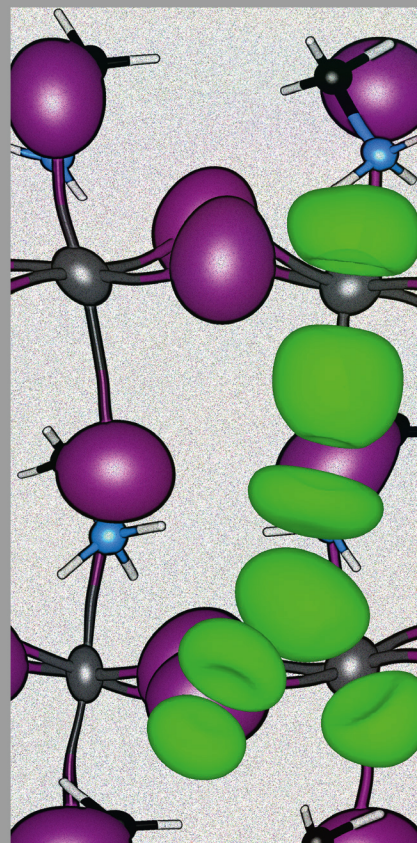
Stickoxide können auch anders

## Immunologie und Physiologie

Die unerwartete Kraft des weißen Goldes

## Mikrobiomforschung

Das Mikrobiom



**Blick in die Wissenschaft  
Forschungsmagazin  
der Universität Regensburg**

ISSN 0942-928-X  
Doppelheft 35/36  
26. Jahrgang

**Herausgeber**

Prof. Dr. Udo Hebel  
Präsident der Universität Regensburg

**Redaktionsleitung**

Prof. Dr. rer. nat. Ralf Wagner

**Redaktionsbeirat**

Prof. Dr. jur. Christoph Althammer  
Prof. Dr. rer. nat. Ferdinand Evers  
Prof. Dr. nat. Felix Finster  
Prof. Dr. rer. nat. Mark W. Greenlee  
Prof. Dr. theol. Andreas Merkt  
Prof. Dr. phil. Omar W. Nasim  
Prof. Dr. rer. nat. Klaus Richter  
Prof. Dr. rer. pol. Guido Schryen  
Prof. Dr. med. Ernst Tamm  
Prof. Dr. paed. Oliver Tepner  
Prof. Dr. phil. Isabella von Treskow

**Editorial Office**

Claudia Kulke M.A.

Universität Regensburg,  
93040 Regensburg  
Telefon (09 41) 9 43-23 00  
Telefax (09 41) 9 43-33 10

**Verlag**

Universitätsverlag Regensburg GmbH  
Leibnizstraße 13, 93055 Regensburg  
Telefon (09 41) 7 87 85-0  
Telefax (09 41) 7 87 85-16  
info@univerlag-regensburg.de  
www.univerlag-regensburg.de  
Geschäftsführer: Dr. Albrecht Weiland

**Abonnementservice**

Bastian Graf  
b.graf@univerlag-regensburg.de

**Anzeigenleitung**

Larissa Nevecny  
MME-Marquardt  
info@mme-marquardt.de

**Herstellung**

Universitätsverlag Regensburg GmbH  
info@univerlag-regensburg.de

**Einzelpreis des Doppelheftes € 14,00**

**Jahresabonnement**

bei zwei Ausgaben pro Jahr  
**€ 10,00 / ermäßigt € 9,00**  
für Schüler, Studenten und Akademiker  
im Vorbereitungsdienst (inkl. 7 % MwSt)  
zzgl. Versandkostenpauschale € 1,64 je  
Ausgabe. Bestellung beim Verlag.  
Für Mitglieder des **Vereins der Ehemaligen  
Studierenden der Universität Regensburg  
e.V.** und des **Vereins der Freunde der Uni-  
versität Regensburg e.V.** ist der Bezug des  
Forschungsmagazins im Mitgliedsbeitrag  
enthalten.

**Diesem Heft liegt ein Bestellschein  
für die Festschrift der Universität  
Regensburg bei.**

Spitzenforschung und Talentförderung, wettbewerbsfähig im nationalen und internationalen Vergleich und regelmäßig vordere Plätze in Deutschland-weiten Rankings bei Examensabschlüssen: Mit einigem Stolz kann die gerade einmal 50 Jahre junge Universität Regensburg auf ihre noch kurze Geschichte zurückblicken. Prof. Dr. Udo Hebel, Präsident der Universität Regensburg, konnte jedenfalls bei der Festveranstaltung des Jubiläumjahres im Historischen Reichssaal des alten Rathauses der Stadt Regensburg eine durchweg positive Bilanz ziehen, gilt doch die Universität Regensburg heute als etablierter Spieler im Konzert der internationalen Hochschullandschaft.

„Gott und die Welt sind ihre Forschungsfelder“. So nahm Prof. Hubert Markl, einst DFG Präsident, die Universität Regensburg schon 25 Jahre nach ihrem Gründungsakt wahr. Ausgehend von diesem Zitat beschreibt Prof. Dr. Bernhard Weber, Vizepräsident für Forschung und Nachwuchsförderung, in seinem Beitrag die jüngere Entwicklung des Wissenschaftsstandortes Regensburg. Neben der Bedeutung strukturbildender Sonderforschungsbereiche, außeruniversitärer Forschungseinrichtungen oder EU-Förderungen stellt sein Artikel die jüngeren, oft preisgekrönten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler als entscheidend für die Entwicklung der Universität in den Leserkreis.

Ausgewählte Kolleginnen und Kollegen haben fakultätsübergreifend zu dieser Ausgabe beigetragen und ermöglichen so Einblick in die aktuelle Regensburger Forschungslandschaft. Dr. David Egger, erst unlängst mit dem Sofja Kovalevskaja-Preis der Alexander von Humboldt-Stiftung ausgezeichnet, berichtet davon, wie die unerschöpflichen Energiequellen des Sonnenlichts durch Einsatz neuer Materialien mit spektakulären Wirkungsgraden nutzbar gemacht werden könnten. In seinem faszinierenden Streifzug entlang der Grenze zwischen Physik, Chemie und Materialwissenschaften stellt er die Verfilmung atomarer und elektronischer Prozesse als Grundlage für die Entwicklung effektiverer Solarzellen in Aussicht. „Filmreife Festkörperforschung“ – lesen Sie mal rein. Und lassen Sie sich dann mitreißen zur Quantenphysik, artverwandt und doch ganz anders: Über das was die Welt zusammen hält, was passiert, wenn’s im Festkörper blitzt und die kleinen Teilchen kollidieren.



Eine Querschnittsbetrachtung über die Vielfalt der in Regensburg bearbeiteten Forschungsfelder, das war und ist das Leitmotiv für den „Blick in die Wissenschaft“. Mit einem Beitrag zur „Gefahr der Verwechslung von Ästhetik und Religion“, einer Kulturanalyse „Macht Kleidung Politik“, kurzen Reflektionen zur juristischen Zeit- und Wirtschaftsgeschichte, Einblicken in ausgewählte Aspekte der Immobilienwirtschaft, Wirtschaftsinformatik und Medienästhetik sowie Highlights aus Medizin und Lebenswissenschaften zieht diese Ausgabe historische Lehren und stellt diese gemeinsam mit neuen Erkenntnissen aus den experimentellen Fächern in eine Perspektive für unsere Zukunft.

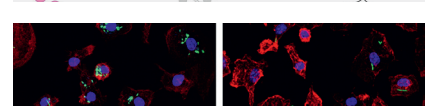
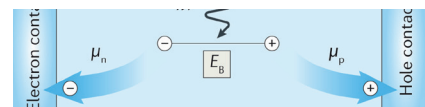
Abschließend noch kurz in eigener Sache: Aufmerksame Leser werden festgestellt haben, dass der Redaktionsbeirat neu formiert, erweitert und durch ein Editorial Office ergänzt wurde – zum einen, um Kolleginnen und Kollegen, die sich in der Vergangenheit ehrenamtlich engagiert haben, zu entlasten, zum anderen, um der Darstellung der erweiterten Forschungsfelder, den Anforderungen an die Mitglieder des Redaktionsbeirates und vor allem auch Ihrem Anspruch an Information und Qualität gerecht zu werden. Ich hoffe, das ist mit dieser Ausgabe in neuer Besetzung gelungen!

Prof. Dr. Ralf Wagner  
(Redaktionsleitung)



# Inhalt

●	<b>Gott und die Welt</b>	3
	<i>Bernhard H. F. Weber</i>	
●	<b>Filmreife Festkörperforschung</b>	9
	<i>David Egger</i>	
●	<b>Wenn es in Kristallen blitzt</b>	14
	<i>Fabian Langer, Rupert Huber</i>	
●	<b>„Nichts ist gefährlicher als die Verwechslung von Ästhetik und Religion“</b>	19
	<i>Jonas Hock</i>	
●	<b>Politik macht Kleidung?</b>	24
	<i>Melanie Burgemeister</i>	
●	<b>Kommunistenprozesse</b>	29
	<i>Martin Löhnig</i>	
●	<b>Börsenkurse und Schlachtenglück</b>	35
	<i>Tobias A. Jopp</i>	
●	<b>Einfaches Geld und Immobilienmärkte</b>	40
	<i>Gabriel S. Lee</i>	
●	<b>Wovon träumt Alexa?</b>	45
	<i>Christiane Heibach</i>	
●	<b>Prozessorientiertes Qualitätsmanagement in Zeiten der Digitalisierung</b>	52
	<i>Florian Johannsen</i>	
●	<b>Sehen mit einem Zentralskotom</b>	58
	<i>Mark W. Greenlee, Tina Plank</i>	
●	<b>Wachsen und Erhalten – Blutgefäße im gesunden und kranken Auge</b>	62
	<i>Barbara M. Braunger</i>	
●	<b>Stickoxide können auch anders</b>	68
	<i>Jens Schlossmann, Andrea Schramm</i>	
●	<b>Die unerwartete Kraft des weißen Goldes</b>	72
	<i>Jonathan Jantsch</i>	
●	<b>Das Mikrobiom</b>	76
	<i>André Gessner</i>	



# Sehen mit einem Zentralskotom

## Neuroplastische Veränderungen als Folge von Makuladegeneration

Mark W. Greenlee, Tina Plank

In Deutschland sind schätzungsweise drei Millionen Menschen von der altersabhängigen Makuladegeneration betroffen. Bei der Makuladegeneration wird speziell die zentrale Stelle des schärfsten Sehens auf der Netzhaut zerstört oder geschädigt, was zu einem Sehkraftverlust und damit zur Abnahme der Lesefähigkeit führt. Das Sehen im äußeren Gesichtsfeld bleibt meist erhalten.

Im Rahmen einer von der DFG geförderten Forschergruppe (<http://www.uni-regensburg.de/FOR1075>) befassen wir uns seit 2008 mit den Folgen von zentralen Gesichtsfeldausfällen auf das Gehirn. In Zusammenarbeit mit der Augenklinik des Universitätsklinikums Regensburg untersuchen wir Patienten mit juvenilen Makulaerkrankungen (JMD, vor allem erblichen Netzhautdystrophien, wie z. B. Morbus Stargardt, und Zapfen-Stäbchendystrophie) sowie altersabhängiger Makuladegeneration (AMD) mittels funktioneller Magnetresonanztomographie (fMRT), während sie verschiedene Sehaufgaben absolvieren. Hierbei interessiert uns besonders, inwiefern es aufgrund des durch die Erkrankung entstehenden zentralen Gesichtsfeldausfalls (Zentralskotom) zu Umstrukturierungen in visuellen Arealen des Gehirns kommt, und ob spezielle Trainingsmaßnahmen eine solche Anpassung des Gehirns begünstigen können. In diesem Zusammenhang spielt die neuronale Verarbeitung von Sehreizen in der Sehrinde eine wichtige Rolle.

### Neuronale Verarbeitung von Sehreizen

Ein Organisationsprinzip der neuronalen Verarbeitung von Seheindrücken ist die retinotopie Abbildung des Gesichtsfeldes im visuellen Kortex des Gehirns. Retinotop bedeutet hier, dass benachbarte Bereiche im Gesichtsfeld auch auf benachbarte Bereiche im Gehirn abgebildet und von diesen verarbeitet werden. Hierbei fällt dem Bereich des schärfsten Sehens (Makula) im zentralen Gesichtsfeld ein im Verhältnis zur Peripherie vergrößerter Anteil des visuellen Kortex zu. Bei zentralen Gesichtsfeldausfällen aufgrund von Erkrankungen der Makula erhält daher ein vergleichsweise großer Bereich des visuellen Kortex keinen Input mehr. Patienten mit einem zentralen Gesichtsfeldausfall (Skotom) entwickeln zudem in der Regel einen neuen, bevorzugten Fixationsbereich auf noch intakter, peripherer Netzhaut, den sogenannten *preferred retinal locus* (PRL), der dann auch zum Lesen oder zum Fixieren von Objekten bzw. Gesichtern im Alltag verwendet wird.

Ein weiteres Organisationsprinzip ist der hierarchische Aufbau der visuellen Verarbeitung. Während frühe visuelle Areale vor allem die kleinen Details einer Szene analysieren, schreitet die Verarbeitung in den folgenden Seharealen fort. Schritt für Schritt werden hier, grob gesprochen, die einzelnen Elemente zu komplexeren Formen, zu ganzen Objekten und schließlich zu einer gesamten Szene zusammengesetzt.

Im Rahmen des Forschungsprojekts befassen wir uns mit den Auswirkungen eines

Zentralskotoms sowohl auf die frühe, retinotopie visuelle Verarbeitung wie auch auf die spätere, die mit der Objekterkennung in Beziehung steht. Reorganisiert sich die retinotopie Abbildung im frühen visuellen Kortex bei zentralen Sehstörungen? Verändert sich die Verarbeitung von Sehreizen an der bevorzugten exzentrischen Netzhautstelle (PRL)? Und welchen Einfluss hat möglicherweise die Blickstabilität (d. h. Fixation) am PRL?

### Verarbeitung in der Sehrinde nach zentralem Gesichtsfeldausfall

Möchte man die retinotopie Abbildung des Gesichtsfeldes im individuellen Gehirn sichtbar machen, so benutzt man in der Regel flackernde Schachbrettmuster, die nacheinander verschiedene Teile des Gesichtsfelds stimulieren. Auf diese Weise erhält man „Landkarten“ der Repräsentationsbereiche des Gesichtsfelds im visuellen Kortex [1].

Die Vermutung, dass diese „Landkarten“ bei Patienten aufgrund des Zentralskotoms systematisch und großflächig „verzerrt“ oder „verschoben“ wären, bestätigte sich bisher nicht [1]. Der zentrale Repräsentationsbereich im Kortex, der aufgrund des Skotoms keinen Input mehr erhält, bleibt bei dieser Art von Stimulation weitgehend „stumm“ und wird nicht zur Verarbeitung von Reizen aus dem benachbarten, intakten Gesichtsfeld herangezogen, wie von uns und anderen Autoren gezeigt werden konnte. Stimuliert man





jedoch das intakte, periphere Gesichtsfeld gezielt mit bedeutungshaltigem Material (z. B. Bildern von Alltagsgegenständen) oder verbindet man die Sehreize mit einer aktiven Aufgabe (z. B. Wiedererkennen von bereits gesehenen Objekten), dann findet man durchaus eine „Mitaktivierung“ des vormals „stummen“ zentralen Repräsentationsbereichs im Kortex. In unserer Studie finden wir gleichermaßen, dass die „Mitaktivierung“ des zentralen Bereichs bei Stimulation des PRL stärker ausgeprägt ist als bei Stimulation einer nicht bevorzugten Stelle im gegenüberliegenden peripheren Gesichtsfeld. Eine weitere Beobachtung aus unserer Studie deutet ebenfalls auf die besonders gute Verarbeitung von Sehreizen am PRL hin: In den späteren visuellen Arealen, die für die Objekterkennung wichtig sind, führt eine Stimulation des PRL zu signifikant höheren Aktivierungen als eine Stimulation im gegenüberliegenden Gesichtsfeld. Eine erhöhte Aktivierung beim aktiven Sehen mit der Stelle im peripheren Gesichtsfeld, die von den Patienten bevorzugt im Alltag genutzt wird, spricht dafür, dass sich das Gehirn der Patienten an das erkrankte Auge angepasst hat.

Welchen Vorteil hat es nun, eine besonders hohe Stabilität der Fixation am PRL erreicht zu haben? Wir finden in unseren Untersuchungen, dass die Aktivierung gerade in objektspezifischen Arealen bei stabiler exzentrischer Fixation höher ausfällt als bei instabiler exzentrischer Fixation. Ob dies auch Auswirkungen auf Sehleistungen hat, testeten wir mit einer visuellen Suchaufgabe. Bei dieser Aufgabe sollten die Teilnehmer unter einer

Gruppe von gleichzeitig und nur sehr kurz dargebotenen Buchstaben „T“ den Zielbuchstaben „L“ finden. Der Zielbuchstabe „L“ wurde dabei in jedem Durchgang an einer anderen Stelle in einer kreisförmigen Anordnung im Gesichtsfeld präsentiert. Es stellte sich heraus, dass die teilnehmenden Patienten die Aufgabe insgesamt besser lösen konnten, wenn der Zielbuchstabe „L“ im Bereich des PRLs präsentiert wurde. Zudem zeigte sich aber, dass wiederum die Gruppe mit stabiler exzentrischer Fixation bei dieser Aufgabe signifikant besser war. Dies ging einher mit einer erhöhten Aktivierung im frühen visuellen Kortex bei Präsentation des Zielreizes, die wiederum bei stabiler Fixation besonders prägnant war. Bei einer unserer Untersuchungen zu strukturellen Veränderungen im Gehirn bei Netzhautdystrophien konnten wir zudem einen positiven Zusammenhang zwischen der Fixationsstabilität und dem Volumen an grauer Hirnsubstanz in einem Gehirnbereich finden, der u. a. mit der Blickbewegungssteuerung in Beziehung steht.

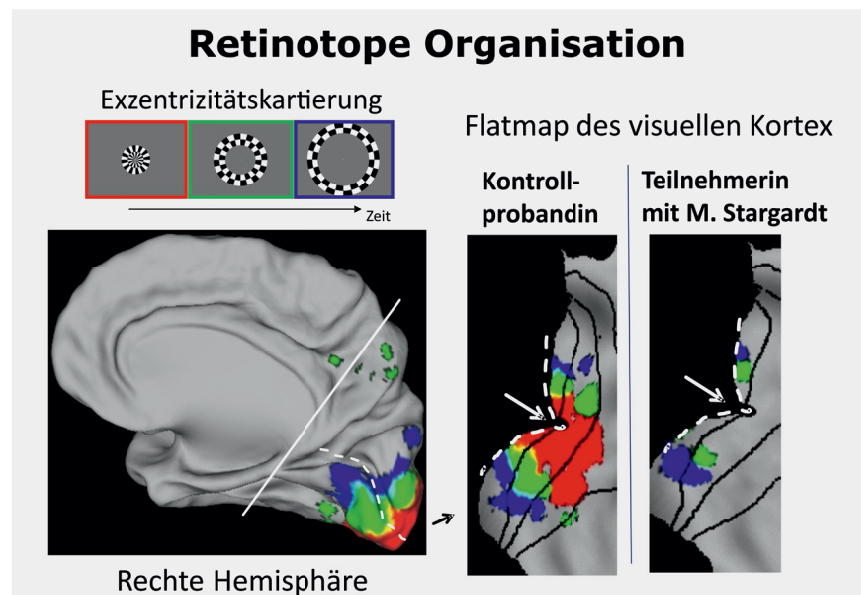
### Neuronale Veränderungen nach Trainingsmaßnahmen?

Aufgrund dieser Beobachtungen ist es naheliegend, auch mögliche Veränderungen des Gehirns nach Trainingsmaßnahmen zur Verbesserung des peripheren Sehens bei Zentralskotom zu untersuchen. Zu dieser Fragestellung führten wir bisher zwei Studien durch, zum einen ein Training zur Blickstabilisierung, zum anderen ein Trai-

ning des PRLs durch perzeptuelles Lernen. Zur Blickstabilisierung am PRL trainierten wir neun Teilnehmer mit AMD über einen Zeitraum von sechs Monaten im exzentrischen Sehen. Zum Einsatz kamen hier Trainingsmaßnahmen, wie sie in der Literatur beschrieben werden. So bestand das Training aus einem exzentrischen Sehtraining mittels der Software *Xcentric Viewing* (vom Sehförderzentrum Chemnitz), einem Blickbewegungstraining und einem Lesetraining mit Hyperokular. Im Laufe des Trainings konnten wir eine durchschnittliche Steigerung der Blickstabilität am PRL um 50% erreichen. Auch die Lesegeschwindigkeit stieg um durchschnittlich 24% und die Sehschärfe im Nahbereich um durchschnittlich 27% an. Im visuellen Kortex fanden wir einen positiven Zusammenhang zwischen dem Anstieg in der Gehirnaktivierung und der Zunahme der Blickstabilität während der Phase des Trainings, in der die Blickstabilisierung besonders erkennbar war. Dies zeigte sich sowohl in Arealen der frühen visuellen Verarbeitung als auch in denen der späteren Verarbeitung, die eine besondere Rolle für die Objekterkennung spielen. Wir konnten zudem eine Zunahme an grauer und weißer Hirnsubstanz im Kleinhirn im Trainingsverlauf feststellen. Wir vermuten, dass dieser Anstieg mit der verbesserten Blickbewegungssteuerung zusammenhängt.

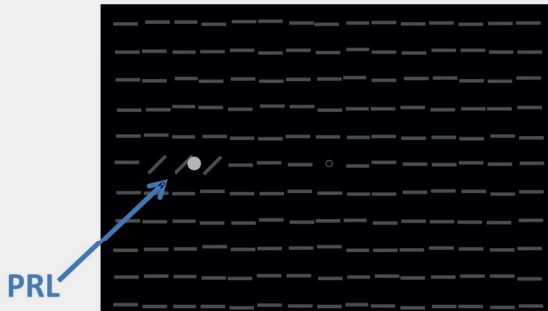
In der zweiten Studie zu diesem Thema setzten wir perzeptuelles Lernen ein, um das periphere Sehen an einem bereits etablierten PRL zu verbessern. Unter perzeptuellem Lernen versteht man ein Lernen, das unbewusst auf der Wahrnehmungs-

1 Stimuliert man den zentralen (rot), mittleren peripheren (grün) und äußeren peripheren (blau) Bereich des Gesichtsfeldes mit flackernden Schachbrettmustern, so lässt sich die mit den verschiedenen Exzentrizitäten korrespondierende Aktivierung im visuellen Kortex abbilden. Die Flatmap stellt hier eine Ausfaltung der Fläche des Kortex der jeweiligen Hirnhälfte (im Bild die rechte Hemisphäre) dar. Während bei einer Kontrollprobandin alle drei exzentrischen Bereiche Aktivierung zeigen, bleibt bei der Teilnehmerin mit Morbus Stargardt aufgrund des Zentralskotoms der zentrale Repräsentationsbereich im Kortex stumm.

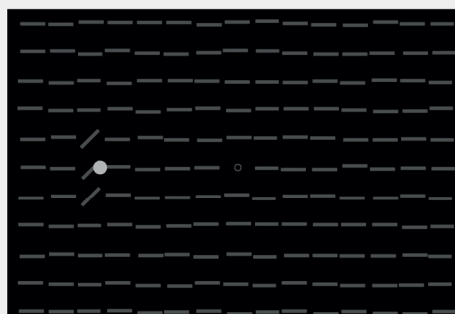


# Perzeptuelles Lernen am PRL

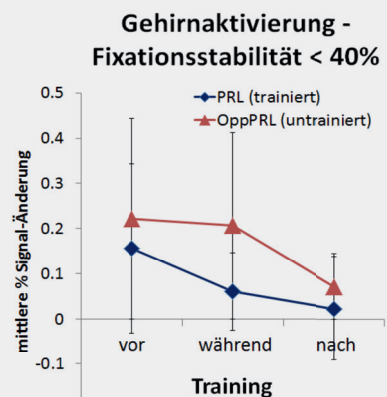
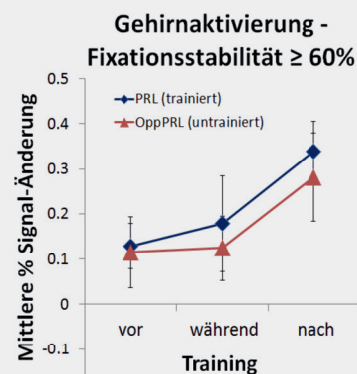
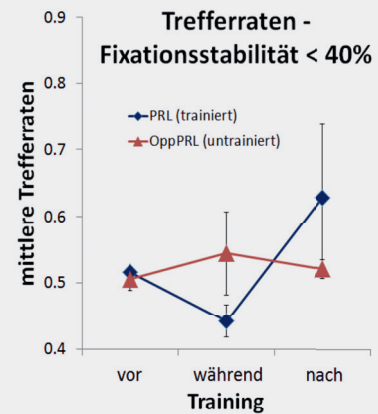
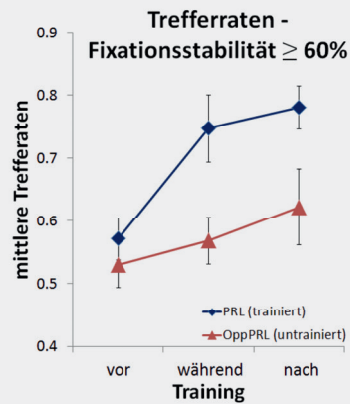
## Texturunterscheidungsaufgabe (Karni & Sagi, 1991)



Zielreiz waagrecht angeordnet



Zielreiz senkrecht angeordnet



2 Links: Reizsituation in der Texturunterscheidungsaufgabe. Aufgabe der Teilnehmer ist es, in jedem Durchgang zu entscheiden, ob der Zielreiz, bestehend aus drei geneigten Linien, waagrecht (oben) oder senkrecht (unten) angeordnet war. Dabei wird der Zielreiz am PRL jedes Teilnehmers für nur sehr kurze Zeit ( $< 14$  ms) dargeboten. Rechts: Trefferraten (oben) und Gehirnaktivierung (unten) im Verlauf des Trainings. Die blaue Linie zeigt die Entwicklung für Durchgänge, in denen der Zielreiz an der trainierten Stelle (PRL) dargeboten wurde, die rote Linie die Entwicklung für Durchgänge mit dem Zielreiz an einer untrainierten Stelle im gegenüberliegenden Gesichtsfeld (OppPRL). Teilnehmer mit stabiler Fixation und mit instabiler Fixation werden getrennt betrachtet. Die Fixationsstabilität wurde in einem unabhängig von der Aufgabe durchgeführten Fixationstest bestimmt. Die Teilnehmer mussten dabei über eine Dauer von 30 s ein  $4^\circ$  großes Kreuz fixieren. Es wurde dabei die Prozentzahl an Fixationen bestimmt, die in einem Bereich von  $2^\circ$  um das Zentrum des Fixationskreuzes lagen. Teilnehmer, bei denen mindestens 60 % der Fixationen in diesem Bereich lagen, wurden zu den „stabilen Fixierern“ gerechnet (mittlere Spalte), Teilnehmer, bei denen weniger als 40 % der Fixationen in diesen Bereich fielen, wurden zu den „instabilen Fixierern“ gezählt (Spalte ganz rechts).

ebene stattfindet. Eine Verbesserung stellt sich hier implizit über stetige Übung oder Erfahrung mit bestimmten Sehreizen ein. Ein Alltagsbeispiel hierfür wäre das wiederholte Spielen eines Computerspiels, bei dem die Schwierigkeit mit der Erfahrung ansteigt. In unserer Untersuchung benutzten wir eine Texturunterscheidungsaufgabe, die auch in früheren Untersuchungen zum perzeptuellen Lernen schon häufig zum Einsatz kam und erstmals von Avi Karni und Dov Sagi im Jahr 1991 beschrieben und systematisch untersucht wurde [2].

Bei dieser Aufgabe besteht der Zielreiz aus drei geneigten Linien vor einem

Hintergrund aus waagrechten Linien. In jedem Durchgang muss nun entschieden werden, ob die drei geneigten Linien zueinander senkrecht oder waagrecht angeordnet sind. Die Schwierigkeit besteht vor allem darin, dass der Zielreiz nur sehr kurz gezeigt wird ( $< 14$  ms) und von einem darauffolgenden Reiz (bestehend aus zufällig angeordneten Pfeilköpfen) maskiert wird. 13 Probanden mit AMD oder JMD nahmen an dieser Untersuchung teil. Die Aufgabe wurde über sechs Sitzungen hinweg, die über etwa drei Wochen verteilt waren, trainiert und wurde von drei MRT-Sitzungen begleitet. Im Verlauf des Trainings zeigten die Teilnehmer einen signifikanten

Lernerfolg: Sie brauchten immer weniger Darbietungszeit der Reize, um die Anordnung der geneigten Linien des Zielreizes zu erkennen. Auch die Gehirnaktivierung in frühen visuellen Arealen stieg mit dem Training moderat an. Es zeigte sich auch hier der Vorteil einer stabilen exzentrischen Fixation: Sowohl Lernerfolg, als auch Anstieg der Gehirnaktivierung waren bei den Teilnehmern mit hoher Blickstabilität ausgeprägter [2].

Die Beispiele zeigen, dass aktives Sehtraining Vorteile für Patienten mit einer Makuladegeneration haben kann. Auch das Gehirn von Erwachsenen weist eine gewisse Plastizität auf. Durch wiederholtes





Üben können Patienten lernen, exzentrisch zu fixieren und sich dadurch visuell besser orientieren. Auf diese Weise gewinnen die Patienten durch Sehtraining an Lebensqualität.

## Fazit

Durch das hohe Aufkommen an Seherkrankungen mit zunehmendem Alter wächst der Druck auf Versorgungseinrichtungen, ein adäquates Sehtraining für Patienten mit einem Zentralskotom anzubieten. Die oben dargestellten Forschungsergebnisse weisen darauf hin, dass die Stabilisierung des Blicks ein wichtiger Baustein ist, um das Restsehen außerhalb des Skotoms optimal zu nutzen. Mit den modernen bildgeben-

den Verfahren konnten wir und andere Arbeitsgruppen zeigen, dass das Gehirn der Patienten sich dieser neuen Situation anpasst. Eine wichtige Voraussetzung dieser Anpassung ist es, eine exzentrische Fixationsstelle zu etablieren, den sogenannten PRL (engl.: *preferred retinal locus*). Mit entsprechendem Blicktraining können die Patienten anspruchsvolle visuelle Aufgaben erledigen, die für eine zufriedenstellende Bewältigung des Alltags wichtig sind.

## Literatur

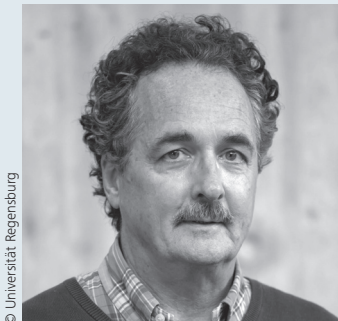
Chris I. Baker, Eli Peli, Nicholas Knouf, Nancy G. Kanwisher, Reorganization of visual processing in macular degeneration. *The Journal of neuroscience* 25(3) (2005), S. 614–618.  
Heidi A. Baseler, André Gouws, Koen V. Haak,

Christopher Racey, Michael D. Crossland, Adnan Tufail, Gary S. Rubin, Frans W. Cornelissen, Antony B. Morland, Large-scale remapping of visual cortex is absent in adult humans with macular degeneration. *Nature neuroscience* 14 (5) (2011), S. 649–655.

Avi Karni, Dov Sagi, Where practice makes perfect in texture discrimination: evidence for primary visual cortex plasticity. *Proceedings of the National Academy of Science* 88 (1991), S. 4966–4970.

Yoichiro Masuda, Serge O. Dumoulin, Satoshi Nakadomari, Brian A. Wandell, V1 projection zone signals in human macular degeneration depend on task, not stimulus. *Cerebral cortex* 18 (11) (2008), S. 2483–2493.

William Seiple, Janet P. Szlyk, Timothy McMahon, Jose Pulido, Gerald A. Fishman, Eye-movement training for reading in patients with age-related macular degeneration. *Investigative Ophthalmology & Visual Science* 46 (8) (2005), S. 2886–2896.



© Universität Regensburg

Prof. Dr. **Mark W. Greenlee** wurde im Oktober 2003 zum Lehrstuhlinhaber der Experimentellen Psychologie und Methodenlehre nach Regensburg berufen. Zuvor war er Professor für Kognitive Neuropsychologie an der Universität Oldenburg von 1999 bis 2003, während dieser Zeit war er Mitglied des DFG-Sonderforschungsbereichs „Neurokognition“ (SFB 517). Greenlee studierte Psychologie an der Wayne State University (Detroit, Michigan/USA) und der Universität Freiburg und erhielt sein Diplom 1984. 1986 folgten sein Doktorgrad und 1989 seine Habilitation an der Medizinischen Fakultät der Universität Freiburg. Er arbeitete als Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Freiburg, als Feodor-Lynen-Stipendiat der Humboldt-Stiftung an der Universität Oslo und 1994 als Gast-Stipendiat der University of London, Institut für Psychologie, Royal Holloway College. Von 1995 bis 1999 war er Herrmann und Lilly Schilling-Professor.

**Forschungsschwerpunkte:** Funktionale Neuroanatomie des menschlichen visuellen Systems, funktionelle Magnetresonanztomographie des Gehirns von Menschen (siehe: <http://www.uni-regensburg.de/psychologie-paedagogik-sport/psychologie-greenlee/research/index.html>).

PD Dr. **Tina Plank** studierte Volkswirtschaftslehre und Psychologie an der Universität Regensburg. 2005 promovierte sie im Fach Psychologie zu einem Thema der Psychoakustik. Nach der Promotion forschte sie im Rahmen eines Postdoc-Stipendiums zu neuronalen Korrelaten audiovisueller Reizverarbeitung. Seit 2007 ist sie Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Lehrstuhl für Experimentelle Psychologie und Methodenlehre, unter anderem im Rahmen des BMBF geförderten Projekts „Brain plasticity and perceptual learning: Experimental analysis and computational modeling“ und der DFG-Forschergruppe „Regulation und Pathologie von homöostatischen Prozessen der visuellen Funktion“. 2017 habilitierte sie sich an der Fakultät für Psychologie, Pädagogik und Sportwissenschaft der Universität Regensburg zu dem Thema „Structural and functional neural correlates of visual processing in patients with central vision loss“.

**Forschungsschwerpunkte:** Neuroplastizität nach Netzhauterkrankungen, multisensorische Wahrnehmung



© Universität Regensburg