

6. JAHRGANG · 2019 · NR. 1

JLU

NEUE WEGE. SEIT 1607.

JUSTUS-LIEBIG-
UNIVERSITÄT
GIESSEN



forum
forschung

MIT ALLEN SINNEN

IN ECHT UND IN FARBE: DIE GIESSENER WAHRNEHMUNGSPSYCHOLOGIE
ERFORSCHT, WIE WIR FARBEN UND MATERIALIEN ERFAHREN



GESUNDHEIT OHNE GRENZEN

Interview: [Jessica Klapp >>](#)

forumforschung: Herr Dr. Knipper, Sie sind Medizinhistoriker und -ethnologe – mit welchen Themen befassen Sie sich?

Knipper: Ich befasse mich grundsätzlich mit der Bedeutung von Kultur und Gesellschaft für Medizin und Gesundheit, sowohl aus einer historischen als auch einer kulturvergleichenden Sicht. Wichtig ist mir die Frage: Was kann man tun, damit alle Menschen Zugang zur Gesundheitsversorgung haben, und wie können soziale, kulturelle oder auch strukturelle Barrieren abgebaut werden? Patientinnen und Patienten haben ein Anrecht auf Zugang zu qualitativ guter medizinischer Versorgung ohne Diskriminierung, mit Respekt für ihre Identität, Sprache und ihre soziokulturellen und spirituellen Bedürfnisse. Um Wege zu finden, die Versorgung zu verbessern, ist gerade der Blick in die Geschichte wichtig, um etwa zu schauen, welche gesellschaftlichen Prozesse und politischen Entscheidungen dazu geführt haben, dass ein Gesundheitssystem so ist und nicht anders. In der Geschichte finden wir viele Anregungen, um über Alternativen nachzudenken. So gab es schon Zeiten und vor allem Ärzte und Wissenschaftler, die stärker die kulturellen, sozialen und strukturellen Aspekte berücksichtigt haben. Durchgesetzt hat sich in der Nachkriegszeit dann ein Verständnis von Gesundheit, das vor allem auf die – absolut faszinierenden und wichtigen – biologischen Aspekte fokussiert ist, also das, was man im Labor erkennt oder im CT. Da sind aber soziale Barrieren beispielsweise nicht abgebildet. Auch nicht, wie das Individuum selbst die eigene Erkrankung wahrnimmt und was ihm besonders wichtig ist. Diese vielfältigen sozialen und kulturellen Aspekte interessieren mich und zwar in einer internationalen und vergleichenden Perspektive.

forumforschung: Sie sind Teil eines Wissenschaftlerteams, das für die medizinische Fachzeitschrift „The Lancet“ eine Studie zur Gesundheit von Migrantinnen und Migranten erarbeitet hat. Erzählen Sie uns davon.

Knipper: Entscheidungsträgern der Politik fehlt es oft an Fakten und Fachwissen, um beim Thema Migration und Gesundheit Entscheidungen zu treffen. Bei der interdisziplinären Studie für den „Lancet“ ging es darum, zusammenzustellen, was wir über das Verhältnis von Migration und Gesundheit wissen – auf globaler Ebene – und was Politiker aus wissenschaftlicher Perspektive bei ihren Entscheidungen berücksichtigen sollten. Außerdem: Wie kann man Forschung betreiben, die das stärker unterstützt? Es geht vor allem um zwei Aspekte: Wissen und Werte. Es geht um das beste verfügbare Wissen auf der Basis von wissenschaftlicher Forschung sowie um Menschenrechte und das Recht auf das höchste erreichbare Maß an Gesundheit für jeden Menschen – zum Beispiel auch für Geflüchtete oder Menschen ohne legalen Aufenthaltsstatus.

forumforschung: Zu welchen Ergebnissen kommt der Report?

Knipper: Ein Anliegen des Reports war, mit Hilfe von Fakten verbreitete Mythen und Vorurteile zu entkräften, wie etwa dass „Migranten Krankheiten einschleppen“ würden oder dass Migration grundsätzlich mit einem höheren Erkrankungsrisiko und schlechterem Gesundheitszustand verbunden sei. Solche Aussagen sind allein schon deshalb unsinnig, weil die Kollektive der Migranten sehr heterogen sind. Des Weiteren sind Menschen, die sich auf den Weg machen, meist – außer in Notsituationen, bei Flucht und Vertreibung – eher jünger und gesund. Ob sie aber gesund bleiben, hängt von den Bedingungen unterwegs ab und den Lebensbedingungen im Ankunftsland. Man weiß inzwischen sehr viel über die sogenannten sozialen Determinanten von Gesundheit, die für alle Menschen die Chancen bestimmen, gesund zu leben. Egal, ob wir es mit indigenen Gruppen in Amazonien, Geflüchteten an den europäischen Grenzen oder der einheimischen Wohnbevölkerung in Hessen zu tun haben: Ganz entscheidende Faktoren sind die Lebens- und Wohnverhältnisse, Familie, soziale Beziehungen, Frieden und Schutz vor Gewalt und Trauma sowie Zugang zu Bildung und natürlich zu medizinischer Versorgung. Im Kontext von Migration und Flucht ist zusätzlich ganz entscheidend, ob man Sicherheit empfindet, eine Perspektive sieht und Respekt und Wertschätzung erfährt für die eigene Geschichte.

forumforschung: Sie kritisieren, dass Migrantinnen und Migranten bei der Gesundheitsversorgung in Deutschland auf Hürden stoßen – welche sind das und was muss verbessert werden?

Knipper: Grundsätzlich hat Deutschland ein gutes Gesundheitssystem. Aber einige strukturelle Barrieren machen allen Beteiligten das Leben schwer. Um nur ein Beispiel zu nennen: Das Asylbewerberleistungsgesetz legt in Paragraph 4 fest, dass nur die Behandlung akuter Schmerzzustände, Impfungen und Leistungen rund um Schwangerschaft und Geburt fraglos gewährleistet werden. Alles andere muss der Patient bei den Sozialbehörden beantragen. Der Behandlungsschein muss bewilligt werden, und die Entscheidung treffen in der Regel Menschen ohne medizinische Qualifikation. Studien zeigen, dass es vom Zufall abhängt, ob ein Patient mit Krankheit x eine Behandlung bekommt oder nicht. Dies widerspricht dem menschenrechtlichen Gebot der Nichtdiskriminierung. Die Forschung zeigt außerdem, dass diese Form der Ausgrenzung erhebliche Kosten verursacht. Daher gilt auch für Deutschland, was wir in der Lancet-Kommission ganz allgemein feststellen konnten: Aus wissenschaftlichen, ethischen und ökonomischen Gründen ist die diskriminierungsfreie Integration von Geflüchteten und Migranten in die reguläre Gesundheitsversorgung die bessere Wahl.

forumforschung: Sie leiten das Projekt „Together Against Tuberculosis“ – worum geht es dabei?

Knipper: Wir sehen seit einigen Jahren einen leichten Anstieg der Tuberkulosefälle in Deutschland, wobei Tuberkulose hier weiterhin sehr selten ist. Auch haben wir ein starkes Gesundheitssystem, das gut damit fertig werden sollte. Also kein Grund zur Sorge, auch wenn in sozialen Medien und der Presse gelegentlich Panikmache zu beobachten ist, weil viele Betroffene einen Migrations- oder Fluchthintergrund haben. Das Risiko, an Tuberkulose zu erkranken, spiegelt immer und überall die Lebensumstände der betroffenen Menschen wider. Die Tuberkulose ist das klassische Beispiel einer durch die „sozialen Determinanten“ bestimmten Erkrankung, die außerdem stark stigmatisiert ist.

Bei unseren aktuellen Patienten sind es vor allem die Lebensumstände während der oft langen und entbehrungsreichen Flucht und in Deutschland. Manche kommen auch aus Ländern mit hohen Tuberkulose-Raten, aber mit einer akuten Erkrankung schafft man es in der Regel nicht vom Heimatland bis hierher. Ein zweiter Punkt ist die Behandlung: Wir haben hoch wirksame Medikamente, diese müssen aber bis zu neun Monate regelmäßig eingenommen werden. Das schafft kaum jemand ohne Unterstützung. Daher raten internationale Leitlinien zu sozialer Unterstützung. Genau hier setzt unser Projekt an: Medizinstudierende begleiten die Menschen während der Therapie. Allein das Ausfüllen des Zahlungsbefreiungsantrages für die Medikamente kann eine erhebliche Hürde darstellen. Unsere Studierenden lernen viel über das Gesundheitswesen und soziale, strukturelle und kulturelle Aspekte der Gesundheitsversorgung in Deutschland. Sie sehen, dass es zur Bewältigung medizinischer Herausforderungen neben der Entwicklung neuer Medikamente auch Bemühungen geben muss, die Medikamente, die wir haben, wirklich zu den Patienten zu bringen. Es geht darum, dass „niemand zurückgelassen wird“, wie der Leitspruch der UN-Entwicklungsziele sagt. Den setzen die Studierenden in diesem Projekt auf eindrucksvolle Weise um.

PD Dr. Michael Knipper studierte Medizin in Bonn und Oviedo (Spanien). Nach einigen Jahren klinischer Tätigkeit und einem zweijährigen medizinethnologischen Forschungsaufenthalt in Ecuador wechselte er 2003 an das Institut für Geschichte der Medizin der JLU. 2014 wurde er mit dem *Ars-legendi* Fakultätenpreis Medizin ausgezeichnet. Michael Knipper ist Koordinator des „Schwerpunktcurriculum Global Health“ am FB Medizin, das 2018 den Hessischen Hochschulpreis für Exzellenz in der Lehre erhielt. Seine Interessenschwerpunkte liegen in der Medizingeschichte und Ethnologie, insbesondere Global Health, Migration und dem Menschenrecht auf Gesundheit.



WENN DIE AUGEN STREICHE SPIELEN



WIE ERSCHEINT UNS DIE WELT? IN FARBLABOREN UND VIRTUAL-REALITY-EXPERIMENTEN SIND FORSCHERINNEN UND FORSCHER UNSERER WAHRNEHMUNG AUF DER SPUR



Genau hinsehen: Dr. Christoph Witzel im Farblabor.

Was wissen Sie eigentlich über das Thema Farben?

Auf den Online-Seiten der Wochenzeitung „Die Zeit“ ist in der Rubrik „Campus“ unter dem Titel „Beat-the-Prof – Endlich wirklich wissen, warum der Himmel blau ist“ ein Quiz zu finden, das Dr. Christoph Witzel entwickelt hat. Mehr als 31.000 Menschen haben das Quiz seit November 2018 ausgefüllt.

Texte: Gesa Coordes >>

Wirklich schön ist das gestreifte Kleid nicht, das nun im Labor der Gießener Wahrnehmungspsychologinnen und -psychologen hängt. Und es ist – zumindest in dieser Beleuchtung – eindeutig blau und schwarz gestreift. Doch das ärmellose Kleid, das eine Schottin zu einer Hochzeit tragen wollte, gab Millionen von Menschen im Netz Rätsel auf. Gut die Hälfte der Menschen, die das Foto betrachteten, hielt es für weiß-golden. Die anderen waren sich sicher: Es ist blau-schwarz.

Und selbst Expertinnen und Experten fanden die Frage durchaus nicht trivial. Wie die Farbe des Kleides wahrgenommen wird, hängt nämlich davon ab, wie Menschen die Beleuchtung der Szene auf dem Foto interpretieren. „Wer denkt, dass das Kleid im Schatten eines Schaufensters hängt, nimmt es weiß und golden wahr“, erläutert der Gießener Experimentalpsychologe Dr. Christoph Witzel. Wer davon ausgehe, dass das Kleid hell angestrahlt werde, sehe die Streifen dagegen blau und schwarz. Gemeinsam mit seinem Kollegen Matteo Toscani löste er das Rätsel um „#TheDress“. Mittlerweile wurden die Ergebnisse von Farbforscherinnen und -forschern auf der ganzen Welt bestätigt.

Die Rolle von unbewussten Annahmen für die Wahrnehmung hat Witzel seitdem in mehreren Studien untersucht. Schließlich gebe es solch starke Effekte auf die Wahrnehmung, „dass die Leute im Alltag darüber streiten“, erklärt der Forscher. In seinen neuesten Experimenten betrachten die Testpersonen Bilder von Krawatten und Jacken mit ähnlichen Farbeigenschaften: „Wir wollen damit belegen, dass wir das Phänomen so gut verstanden haben, dass wir es sogar gezielt durch eigene Bilder hervorrufen können“, sagt Witzel.

Besonderer Schwerpunkt

Im Institut für Allgemeine Psychologie der JLU gibt es einen ganz besonderen Schwerpunkt: Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler forschen über die Wahrnehmung von Farben und Materialien. Vier Professorinnen und Professoren sowie rund 40 Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler arbeiten in der Abteilung, in der es auch um Haptik, Augen- und Greifbewegungen geht.

Ein internationales Graduiertenkolleg, Sonderforschungsbereiche und zahlreiche Drittmittelprojekte sprechen für sich: Nirgendwo sonst in Deutschland ist dieses Forschungsfeld so stark vertreten. Wissenschaftlerinnen und

» DAS IM GEDÄCHTNIS GESPEICHERTE WISSEN ÜBER DIE WELT SCHEINT HIER DIE SINNES- EINDRÜCKE DER AUGEN AKTIV ZU VERÄNDERN «

Wissenschaftler aus Großbritannien, Frankreich, China, dem Iran und den Niederlanden forschen in mehr als 20 Laboren – darunter ein völlig schwarz angestrichenes Farblabor, dessen Fenster lichtdicht verschlossen sind, um störende Lichtquellen auszuschließen.

Bekannt wurde die Abteilung durch die Forschungen ihres Leiters Prof. Dr. Karl Gegenfurtner, der seit 18 Jahren an der Gießener Universität lehrt. Mit seinem Team wies er zum Beispiel den so genannten Farbgedächtniseffekt nach: Dieser führt dazu, dass Menschen eine Banane als leicht gelblich eingefärbt sehen, auch wenn sie grau ist. In seinen Versuchen stellte sich heraus, dass das Gehirn der Testpersonen die Banane immer noch als gelb bewertete, obwohl die Farbe längst verschwunden war. Dazu sollten Versuchsteilnehmerinnen und -teilnehmer die Farbe von Bananen so einstellen, dass sie farblos oder grau erscheinen. Das gelang ihnen aber erst, wenn sie die Bananen in ihrer Gegenfarbe – also leicht bläulich – einstellten. Es folgten Experimente mit Briefkästen, die weiter gelb erschienen, und Schlümpfen, die weiter als blau wahrgenommen wurden: „Das im Gedächtnis gespeicherte Wissen über die Welt scheint hier die Sinnesindrücke der Augen aktiv zu verändern“, sagt Gegenfurtner. Aktuell arbeitet der vielfach für seine innovativen Experimente ausgezeichnete Forscher daran, Virtual-Reality, Computergrafik und Neuronale Netzwerkmodelle zu verknüpfen, um herauszufinden, welchen Einfluss komplexe Faktoren wie Glanz, Beleuchtungsrichtung und Dreidimensionalität auf die Farbwahrnehmung haben.

Zwei Millionen Farbnuancen – in der Theorie

Wie Farbe wahrgenommen wird, hängt natürlich auch von körperlichen Voraussetzungen ab: Zwei Millionen Farbnuancen können wir Menschen im Prinzip auseinanderhalten. Etwa acht Prozent von uns sind allerdings farbenblind oder farbschwach. Da die Gene für zwei der drei Lichtrezeptoren auf dem X-Chromosom liegen, trifft dies meist Männer – Frauen können mögliche Defekte in der Regel durch ihr zweites X-Chromosom ausgleichen. Weil das Licht durch die Linse und die Hornhaut gefiltert wird, ändert sich das Sehen auch bei älteren Menschen. Deren Umwelt müsste eigentlich zunehmend gelblicher erscheinen. Tatsächlich werden die Farben aber auch bei Seniorinnen und Senioren durch die Erfahrungen korrigiert. „Das liegt an Anpassungsmechanismen der Wahrnehmung“, erklärt Witzel.

Der Nachwuchswissenschaftler interessiert sich besonders für den Zusammenhang zwischen Sprache und Farben. Kinder lernen Farbwörter in der Regel erst mit zweieinhalb Jahren, also relativ spät, wobei braun und grau besonders spät benannt werden können. Es gibt auch Unterschiede zwischen den Kulturen: So trennen indigene Sprachen in Papua-Neuguinea

nicht zwischen grün und blau. Dagegen gibt es in Russland, Griechenland und der Türkei zusätzliche Unterscheidungen durch zwei Grundfarbwörter für verschiedene Blautöne. Diese sprachlichen Unterschiede können sich darauf auswirken, wie schnell und zuverlässig wir Unterschiede zwischen Farben erkennen.

Theoretisch könnte man mit Farben sogar Energie sparen. Das legt jedenfalls eine Studie zum Wärmeempfinden nahe, an der Witzel beteiligt war. Dabei sitzt eine Gruppe in einem „warmen“ Licht, das wie das Sonnenlicht viele rötlich-gelbe Anteile hat. Die zweite Gruppe hält sich in einem Licht mit vielen Blauanteilen – wie bei bewölktem Himmel – auf. Bei beiden Gruppen wurde die Raumtemperatur kontinuierlich von 24 auf 20 Grad gesenkt. Allerdings fröstelte die Gruppe mit dem bläulichen Licht deutlich mehr als die Gruppe mit dem rötlichen Licht.

Trotz seiner Assoziation mit Kühle ist Blau weltweit die Lieblingsfarbe der Menschen. Auch bei einer Studie der Gießener Psychologinnen und Psychologen bestätigte sich dies – 44 Prozent der Teilnehmerinnen und Teilnehmer bevorzugten ein tiefes Blau. Weit dahinter folgte Rot (15 Prozent). Braun war dagegen die am wenigsten gemochte Farbe. Christoph Witzel erklärt sich den Befund damit, dass Farben mit Objekten zusammenhängen. Und Blau werde mit schönen Dingen wie Meer, Wasser und Himmel verbunden: „Damit assoziieren die Menschen etwas sehr Positives“, sagt der Forscher.



Grüne Weintrauben, orangefarbene Apfelsinen – ist doch klar. Oder? Dass die Weintrauben auf dem linken und die Orange auf dem rechten Bild die gleiche Farbe haben, wird uns erst bewusst, wenn die beiden Fotos nebeneinanderliegen. „Unser Gehirn ist sehr geschickt darin, die rohen Eindrücke sinnfällig zu ergänzen“, erklärt Wahrnehmungspsychologe Dr. Witzel.



WEICH, RAU, RUTSCHIG, FLÜSSIG, FEST ...

„Gießen hat die weltweit höchste Konzentration von Forscherinnen und Forschern, die sich mit Materialwahrnehmung befassen“, sagt die Psychologin Dr. Katja Dörschner-Boyadi. Die preisgekrönte Forschungsgruppenleiterin, die zehn Jahre in den USA studiert und gearbeitet sowie sechs Jahre in der Türkei geforscht hat, ließ sich deshalb gern in die mittelthessische Stadt locken, als ihr der hoch dotierte Kovalevskaja-Preis der Alexander von Humboldt-Stiftung zugesprochen wurde. Hier beschäftigt sie sich mithilfe der Kernspintomografie mit der Frage, welche Gehirnareale bei der visuellen Wahrnehmung von Material aktiv sind und wie der Informationsfluss verläuft. Ob ein Tisch glatt oder glänzend, rau oder rissig sei, entscheiden Menschen im Alltag oft innerhalb von Sekunden, erklärt die Forscherin, die ursprünglich Grafikdesignerin gelernt hat: „Der Prozess ist aber so kompliziert, dass keine Maschine mithalten kann.“ Wie die visuelle Wahrnehmung von Oberflächen genau funktioniert, ist nämlich bislang noch weitgehend unbekannt. Wichtig ist diese Grundlagenforschung

unter anderem für die Künstliche Intelligenz. So gibt es bislang keinen Haushaltsroboter, der erkennen kann, wie schwer, wie weich oder wie rutschig ein Objekt ist, das er hochheben möchte.

Die Grundsatzfrage nach den Materialien und ihren Eigenschaften fasziniert auch den aus Großbritannien stammenden Psychologieprofessor Roland W. Fleming, der einen ebenfalls hoch dotierten ERC-Grant bekam. Seine Arbeitsgruppe untersucht, wie Menschen die physikalischen Eigenschaften von Objekten wahrnehmen, wenn diese sich bewegen. Fleming demonstriert seine Versuche am Beispiel einer zähen, grellgrünen Flüssigkeit, die aus einer Tube quillt, und einem Würfel aus Gummi, der in einem Raum herumspringt. Die Versuchsteilnehmerinnen und -teilnehmer beurteilen anhand der simulierten Bilder, wie weich das Objekt beziehungsweise wie flüssig die Flüssigkeit ist und wohin sich der Würfel als nächstes bewegen wird. Die aufgezeichneten

Antworten werden dann dazu verwendet, verschiedene Theorien darüber zu testen, wie das Gehirn die gesehene Information verarbeitet. Speziell dafür entwickelte Computermodelle sollen vorhersagen, was die Teilnehmerinnen und Teilnehmer gesehen haben. Um die Lernprozesse im Gehirn besser zu verstehen, verwendet Fleming auch Computersimulationen neuronaler Netze. Die Filme für die menschlichen Versuchsteilnehmerinnen und -teilnehmer werden dann den neuronalen Netzen gezeigt, um ihnen quasi das Sehen beizubringen.

Freilich sind die Bilder nicht eindeutig, erklärt Fleming. So kann das Umherspringen eines Objekts daran liegen, dass es sehr elastisch ist. Es kann sich aber auch um einen wenig elastischen Würfel handeln, der mit hoher Geschwindigkeit in die Szene geworfen wird. „Letztendlich wollen wir so verstehen, wie das Gehirn funktioniert“, sagt Fleming: „Unser Ziel ist es, diejenigen neuronalen Schaltmuster zu finden, die das menschliche Verhalten präzise vorhersagen.“

Prof. Fleming interessiert, wie Menschen die physikalischen Eigenschaften sich bewegender Objekte wahrnehmen.

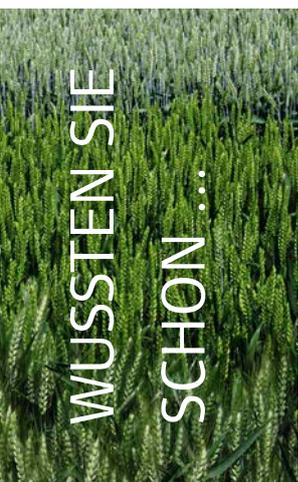
STÄNDIGE ERREICHBARKEIT STATT FABRIKSIRENE



100 JAHRE ACHT-STUNDEN-TAG: JLU-HISTORIKERIN PROF. DR. HANNAH AHLHEIM ERFORSCHT ENTGRENZUNG DER ARBEITSZEIT

Erst seit rund 100 Jahren strukturiert der „Acht-Stunden-Tag“ den Arbeitsalltag der Menschen in Deutschland und damit auch ihr Verständnis von Zeit. „Die Industrialisierung brachte es mit sich, dass zuvor in den Fabriken 12, 14 oder sogar 16 Stunden gearbeitet wurde – buchstäblich bis zum Umfallen“, sagt JLU-Historikerin Prof. Dr. Hannah Ahlheim, die aktuell die Geschichte der Zeit erforscht. „Wie lange gearbeitet werden musste, lag im Ermessen des Fabrikbesitzers.“ Schritt für Schritt erkämpften Gewerkschaften das Recht auf einen Acht-Stunden-Arbeitstag und eine 40-Stunden-Woche, und mit der Begrenzung der Arbeitszeit entwickelte sich auch eine Idee von „eigener“ Freizeit.

Gerade die zunehmende Selbstbestimmtheit der Beschäftigten in jüngster Zeit scheint aber dafür zu sorgen, dass feste Arbeitszeiten, die als wichtige Errungenschaft der modernen Gesellschaft galten, wieder verloren gehen: „Ständige Erreichbarkeit, Gleitzeit und die dauernde Echtzeit-Kommunikation über Kontinente hinweg haben in vielen Bereichen die Fabriksirene, die verlässlich den Feierabend verkündete, abgelöst“, beschreibt Prof. Dr. Ahlheim die Entgrenzung der Arbeitszeit im neuen Jahrtausend. Sie erforscht, wie und warum sich die Wahrnehmung und Nutzung von Zeit – und damit die Machtstrukturen der Gesellschaft – gewandelt haben. (dit)



... DASS DIE LANDWIRTSCHAFT DURCH NEUE ZÜCHTUNGEN NACHHALTIGER WIRD?

Moderne Pflanzensorten seien weniger robust und bräuchten hohe Mengen an Agrarchemikalien, um leistungsfähig zu sein – so eine weit verbreitete Meinung. Forscherinnen und Forscher rund um Prof. Dr. Rod Snowdon an der Professur für Pflanzenzüchtung bewiesen jüngst das Gegenteil. In einer Studie nahmen sie über 200 Weizensorten aus den letzten 50

Jahren unter die Lupe und verglichen direkt alte und neue Sorten. Die neuesten Sorten erwiesen sich als wesentlich gesünder, nährstoffeffizienter und generell anpassungsfähiger als ältere Sorten. Obendrein liefern sie konstante Erträge – auch im umweltschonenden Anbau wie z.B. mit halbierten Düngermengen oder ohne chemische Fungizide. So sorgt die Pflanzenzüchtung nicht nur für höhere Erträge, sondern ermöglicht auch den schonenden Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln.

IMPRESSUM

Herausgeber: Der Präsident der Justus-Liebig-Universität Gießen

forumforschung erscheint zwei Mal jährlich mit dem **uniforum**

Redaktion: Sara Strüßmann (str), verantwortlich; Presse, Kommunikation und Marketing, JLU, Postfach 11 1440, 35390 Gießen (Ludwigstraße 23), Telefon: 0641 99-12041, pressestelle@uni-giessen.de, www.uni-giessen.de

Layout: sumner groh + compagnie

Druck: Druckerei Bender GmbH

Fotos: Titelbild: Colourbox.de/Narong Niemhom; Interview: Katrina Friese (Porträt), Colourbox.de; Schwerpunkt: Christoph Witzel (Bild „Früchte“, veröffentlicht in Annual Reviews of Vision Science, 2018), Rolf K. Wegst; Rückseite: Colourbox.de/Korn Vitthayanukarun; Rod Snowdon (Weizenfeld).