



Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-
Württemberg

SPITZENFORSCHUNG

Landesforschungspreis



Landesforschungspreis
Baden-Württemberg



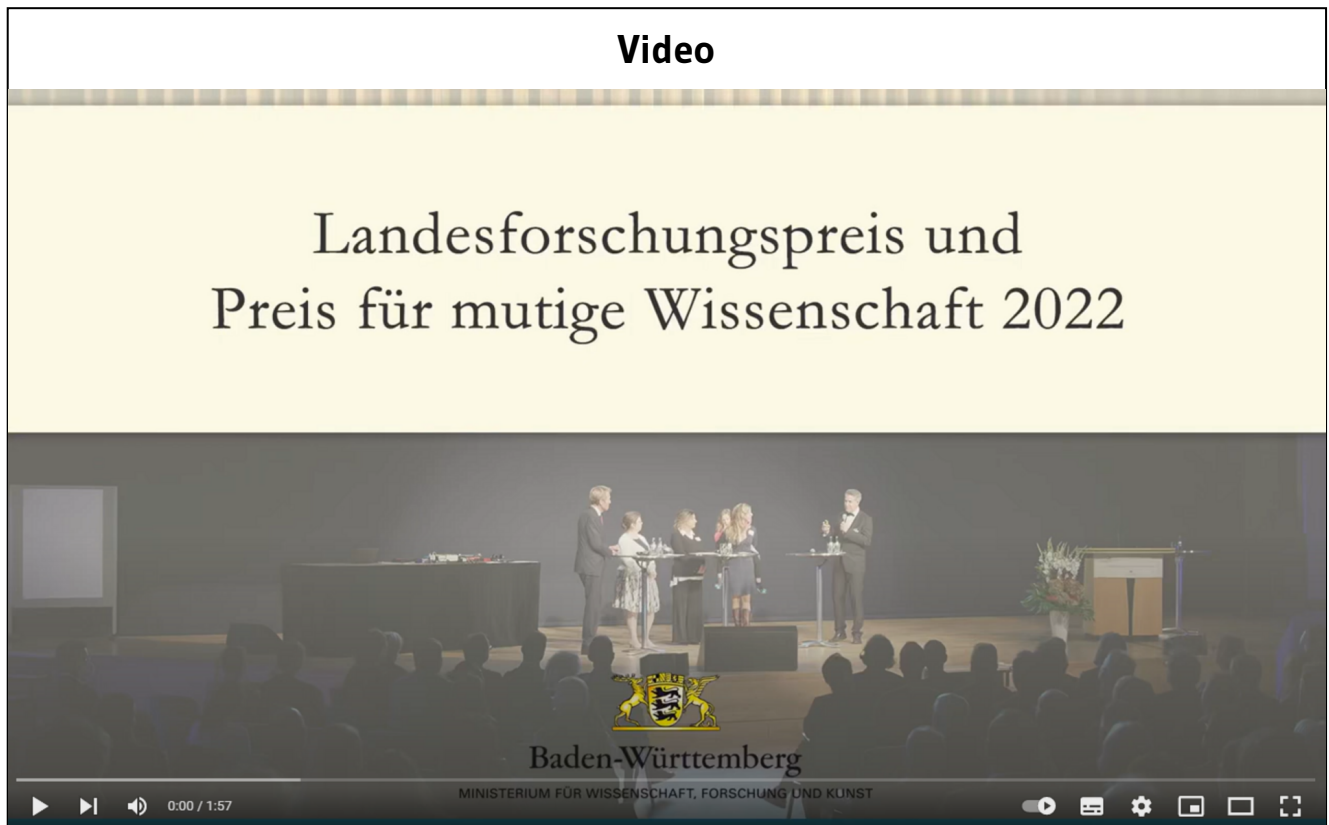
Spitzenforschung ist die tragende Säule für den Wissenschafts- und Wirtschaftsstandort Baden-Württemberg. Und die Preisträger*innen des Landesforschungspreises tragen mit ihren wegweisenden Forschungsarbeiten maßgeblich dazu bei: kluge Köpfe, die nicht nur für die Innovationsfähigkeit unseres Landes stehen, sondern auch im internationalen Vergleich zu den Besten gehören.

Mit dem Landesforschungspreis werden die wissenschaftlichen Leistungen herausragender Forscher*innen aus verschiedensten Disziplinen gewürdigt. 1989 erstmals verliehen, ist der Preis seit 1999 zweigeteilt: Die Auszeichnung für Spitzenleistungen in der Grundlagenforschung und der Angewandten Forschung ist mit je 100.000 Euro dotiert. Damit ist der Landesforschungspreis Baden-Württemberg der höchstdotierte Forschungspreis, den ein Bundesland auslobt.

Die bisherigen Preisträger*innen kommen aus den unterschiedlichsten Bereichen – von der Biologie bis zur Finanzwissenschaft, von der Paläoanthropologie bis zur Erforschung der Künstlichen Intelligenz. Potenzielle Kandidat*innen werden vorgeschlagen. Über die Vergabe des Landesforschungspreises entscheidet eine interdisziplinäre Jury, die aus renommierten Wissenschaftler*innen besteht. Das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst verleiht den Landesforschungspreis im jährlichen Wechsel mit dem Landeslehrpreis.

Die aktuellen Preisträger*innen des Landesforschungspreises 2022

Für ihre Spitzenleistungen wurden Physikerin Prof. Dr. Anke-Susanne Müller vom Karlsruher Institut für Technologie und Prof. Dr. Stefan Pfister vom Kindertumorzentrum Heidelberg mit dem Landesforschungspreis Baden-Württemberg 2022 ausgezeichnet:



[> Mehr](#)

Die Preisträger*innen und ihre Themen

Bei uns hat innovative Forschung Tradition. Hier finden Sie alle ausgezeichneten Wissenschaftler*innen seit 1989.

**Prof. Dr. Erik Jayme, Ruprecht-Karls-Universität
Heidelberg**

Prof. Dr. Erik Jayme, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Ein internationales Privatrecht für Europa

Grenzüberschreitender Handel setzt Vertrauen in die Rechtsordnung des Partners voraus. So stand auch am Beginn der EG die Verpflichtung der Mitgliedsstaaten, die gegenseitige Anerkennung und Vollstreckung richterlicher Entscheidungen sicherzustellen. Seit langer Zeit wurden hier zum ersten Mal wieder gesamteuropäische Umrisse eines grenzüberschreitenden Privat- und Verfahrensrechts sichtbar. Für den Rechtswissenschaftler Erik Jayme Anlass zur Frage, welche Rolle dem internationalen Privatrecht dabei zufällt und welche Aufgaben die Rechtswissenschaft bei seiner Etablierung übernehmen sollte.

Prof. Dr. Wolfgang Raible, Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Sprachliche Universalienforschung

Wie können sprachliche Systeme miteinander verglichen werden? Wie lassen sich Unterschiede in der gesprochenen und geschriebenen Sprache analysieren? Wie bestimmt man Sprachtypen? Wolfgang Raible hat zur Beantwortung dieser Fragen ein neues, universelles Konzept entwickelt. Seine sogenannte JUNKTIONS-Skala besitzt zwei Pole und ermöglicht die Erkundung bislang noch kaum erforschter Bereiche der Sprachwissenschaft.

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg,
heute Max-Planck-Institut für Neurobiologie, Martinsried

Geheimnis der Kommunikation der Körperzellen gelüftet

Menschliche Körperzellen erfüllen vielfältige Aufgaben. Als hoch spezialisierte Einheiten sind sie voneinander getrennt und arbeiten dennoch zusammen. Zu verstehen, wie diese Zusammenarbeit funktioniert, war für die Wissenschaft wichtiges Fundament für zahlreiche weitere Forschungsergebnisse mit medizinischem Nutzen. Bert Sakmann erhielt dafür 1991 den Landesforschungspreis und im gleichen Jahr auch den Nobelpreis.

Prof. Dr.-Ing. Gerhart Eigenberger
Prof. Dr.-Ing. Hans-Gerhard Fritz
Prof. Dr.-Ing. Matthias Reuss

Prof. Dr.-Ing. Karl Stephan

Prof. Dr.-Ing. Michael Zeitz

Universität Stuttgart

Neue Methoden für nachhaltige Verfahrenstechnik in der Industrie

So wie Piloten ihr Handwerk am Flugsimulator üben, lernen auch Anlagefahrer in der Industrie an einem Trainingssimulator die Kunst, bei Störfällen richtig zu reagieren. Die Grundlagenforschung dazu kommt aus Stuttgart. Das Team um Ernst Dieter Gilles hat mathematische Methoden und Simulationen entwickelt, die helfen, Produktionsprozesse verbrauchsgünstiger, zuverlässiger und damit nachhaltiger zu machen. Anwendungsbereiche finden sich in der chemischen und Kunststoff verarbeitenden Industrie sowie in der Biotechnologie.

Universitätsklinikum Ulm

Heilung und Werteverständnis in fremden Kulturen

Mit ihren Forschungsarbeiten war Ina Rösing auf zwei Kontinenten aktiv: Die Schwerpunkte ihrer über 25 Jahre laufenden Feldforschungen lagen in den Hochanden Boliviens, am Titicacasee und in Peru sowie seit 1993 in der Changthang-Region von Ladakh an der Grenze zu China. Im Mittelpunkt ihrer Forschungsarbeiten standen Medizinmänner, Schamanen und Ritualisten.

Max-Planck-Institut für Immunbiologie, Freiburg

heute Max-Planck-Institut für molekulare Biomedizin, Münster

Wie Leukozyten Entzündungsherde finden

Die kontrollierte Wanderung von weißen Blutkörperchen, den Leukozyten, durch den Organismus bildet die Grundlage für die Immunüberwachung und die Regulation der Immunabwehr. Dietmar Vestweber und seinem Team ist es gelungen, eine Reihe von neuen molekularen Mechanismen zu entschlüsseln, welche die Einwanderung von Leukozyten in Gewebe kontrollieren.

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Dem Leben auf der Spur – Mathematik für die Lebenswissenschaften

Können biologische Prozesse mit mathematischen Modellen beschrieben und berechnet werden? Willi Jäger und sein Team zeigen, dass mathematische Methoden und leistungsfähige Rechner wichtige Werkzeuge sind, um Prozesse in Zellen, Geweben, Organen, Lebewesen und in biologischen Populationen besser zu verstehen und zu steuern.

Prof. Dr. Margot Zöller

Universität Karlsruhe (TH) und Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Prof. Dr. Margot Zöller

Universität Karlsruhe (TH) und Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Prof. Dr. Peter Herrlich

Universität Karlsruhe (TH)

Die Tricks der Krebszellen, Absiedelungen im Körper zu bilden

Wenn sich Tumorzellen von einer primären Krebsgeschwulst lösen, im Körper vagabundieren und an neuer Stelle Metastasen bilden, dann sinkt die Aussicht auf eine erfolgreiche Therapie der Krebserkrankung. Mobilität bleibt im Körper normalerweise ganz wenigen Zelltypen vorbehalten, etwa den weißen Blutkörperchen als zentralen Bestandteilen der Immunabwehr. Warum aber breiten sich manche Krebszellen ebenfalls im Körper aus und überwinden dabei Hindernisse und Distanzen? Eine Frage von zentraler Bedeutung für die Medizin, auf die die Arbeitsgruppen um Margot Zöller und Peter Herrlich wichtige Antworten gefunden haben.

Universität Konstanz,

heute Humboldt-Universität zu Berlin

Stress und soziales Leben im bakteriellen Mikrokosmos

Bakterien sind Überlebenskünstler: Sie können mit Hilfe fein abgestimmter Mechanismen zur Stressanpassung selbst die feindlichsten Lebensräume besiedeln und sie sind in der Lage, unsere Abwehrmechanismen zu unterlaufen, wenn sie uns infizieren. Regine Hengge und ihr Team erforschen, welche molekularen Regulationsmechanismen diesen Prozessen zugrunde liegen. Ziel ist es, Bakterien für biotechnologische Zwecke besser nutzbar zu machen und neue Strategien zu entwickeln, um bakterielle Infektionskrankheiten besser zu kontrollieren.

Universität Mannheim

Risikomanagement in Kreditinstituten

Wolfgang Bühler untersucht seit vielen Jahren die Auswirkungen von Zinsänderungs-, Kredit- und Liquiditätsrisiken auf die Preise von Finanzinstrumenten, deren Wert sich unmittelbar auf einem Markt bestimmt, wie zum Beispiel Aktien. Die Ergebnisse sind wichtig für Anlageentscheidungen und das Risikomanagement in Kreditinstituten – gerade für Fragestellungen in Krisenzeiten.

Universität Karlsruhe (TH)

Molekülpuzzle mit dem Computer

Der Quantenchemie gelingt es, mit mathematischen Berechnungen chemische Reaktionen zu erfassen. Mit Hilfe von Computern und ganz ohne Chemikalien eröffnet sie neue Strategien für die Synthese, die Analyse und die Kontrolle chemischer Substanzen. Einer der herausragenden Wissenschaftler auf diesem Gebiet war Reinhart Ahlrichs.

Prof. Dr. Eberhard P. Hofer
Universität Ulm

Prof. Dr. Christian Rembe
Universität Ulm, heute TU Clausthal

Fotosafari in winzigen Bauteilen: Wenn Unsichtbares sichtbar wird

Ob Mikrosysteme in der Biologie oder miniaturgroße Bauteile im Auto – winzige Systeme üben wichtige Funktionen aus. Unregelmäßig ablaufende Bewegungen dieser kleinen Anordnungen dauern oft nur eine Millionstel Sekunde und ließen sich bisher nicht exakt beobachten. Ein interdisziplinäres Forschungsteam um Eberhard P. Hofer und Christian Rembe hat es durch die Kopplung einer Hochgeschwindigkeitskamera, eines Mikroskops und einer sehr intensiven Lichtquelle geschafft, diese extrem schnellen Vorgänge in Mikrosystemen in Echtzeit sichtbar zu machen.

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg,
heute School of Historical Studies, Princeton, New Jersey

Altertumsforschung: Zeugen der Vergangenheit

Wie gestaltet Krieg die politische Organisation, die Gesellschaft und die Kultur? Welche Wirkung hat theatralisches Verhalten in der Politik? Wie bestimmen Rituale das religiöse, politische und soziale Leben? Auf welche Weise entsteht und verändert sich die Identität einer Gemeinschaft? Wann wird aus der Interaktion zwischen religiösen Gemeinden Konkurrenz und erbitterter Konflikt? Solche Fragen beschäftigen den Altertumsforscher Angelos Chaniotis. Bei der Beantwortung im Kontext der altgriechischen Geschichte arbeitet er disziplinübergreifend und nutzt die Modelle der modernen Kultur- und Sozialwissenschaften.

2000

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Wachstum und Wanderung der Nervenzellen

Michael Frotscher und seine Mitarbeiter befassten sich mit den molekularen Mechanismen, die das Wachstum und die Wanderung von Nervenzellen steuern. Das Wissen über den Wachstumsprozess von Nerven ist beispielsweise wichtig, wenn man nach Heilungsansätzen für bestimmte Lähmungen sucht.

Universität Karlsruhe (TH)/ Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

Innovationsschub in der Nanotechnologie

Was vor einigen Jahren noch Science-Fiction war, wird mehr und mehr Realität. Die Wissenschaftler sind in Dimensionen vorgestoßen, in denen ein Haar riesige Ausmaße annimmt.

Innovationsschub in der Nanotechnologie

Was vor einigen Jahren noch Science-Fiction war, wird mehr und mehr Realität. Die Wissenschaftler sind in Dimensionen vorgestoßen, in denen ein Haar riesige Ausmaße annimmt. Es ist die Welt von Atomen und Molekülen, die Welt der Nanostrukturen. Auf diesem Gebiet forscht Thomas Schimmel. Der Karlsruher Wissenschaftler beschäftigt sich mit der Herstellung, Untersuchung und Anwendung von Nanostrukturen sowie der Entwicklung neuer Messmethoden, die zu ihrer Untersuchung wichtig sind.

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Vom Erforschen des Erzählten

Was macht einen Text zur Erzählung? Gibt es einen historischen Wandel bei dieser Gattung? Damit setzen sich Narratologen wie Monika Fludernik auseinander. Die Literaturwissenschaftlerin analysiert Form, Funktion sowie Struktur der Erzählungen und macht sie mit erzähltheoretischen Konzepten beschreibbar. Sie untersucht, welche Strategien in verschiedenen Epochen verwendet werden, um Figuren darzustellen, oder wie sich der Zeitgebrauch in Erzählungen verändert. Die Erkenntnisse und theoretischen Modelle helfen Geisteswissenschaftlern bei der Textanalyse.

Deutsches Krebsforschungszentrum, Heidelberg

Entwicklungshelfer: Proteine steuern die Entstehung des Körpers

Wie kann nach der Befruchtung aus einem Zellhaufen ein ganzer Organismus mit spezialisierten Geweben und Organen wachsen? Welche Signale entscheiden darüber, wo sich Kopf, Arme und Beine entwickeln? Und was läuft schief, wenn beispielsweise Fehlbildungen oder Tumore entstehen? Wichtige Antworten zu diesen Fragen liefert der Entwicklungsbiologe Christof Niehrs.

Universität Karlsruhe (TH)

Froschdamen helfen beim Aufspüren von Krebsmolekülen

Doris Wedlich hatte die funktionelle Charakterisierung des Krebsgens β -Catenin erforscht. Untersucht hatte sie unter anderem die Wirkung dieses Proteins in befruchteten Froscheiern, die sich zu Kaulquappen entwickeln. Auch heute noch stellen die südafrikanischen Krallenfrosch-Damen ihren Laich der Forschung zur Verfügung.

Dr. Michael Mikulla

Dr. Rudolf Kiefer

Dr. Martin Walther

Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik, Freiburg

Dr. Martin Walther
Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik, Freiburg

Dr. Márc Kelemen
Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik, Freiburg, heute m2k-Laser GmbH,
Freiburg

Höchstbrillante Diodenlaser: Licht auf den Punkt gebracht

Winzige, aus Halbleiterstrukturen hergestellte Diodenlaser sind aus dem täglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Sie sorgen dafür, dass der CD-Player die Musik in höchster Qualität abspielt, die Scannerkasse den Barcode erkennt oder enorme Datenmengen durch Glasfaserleitungen kostengünstig übertragen werden. Die Leistungsdichte des Diodenlasers noch zu erhöhen, hat sich das Team der Fraunhofer Gesellschaft in Freiburg zur Aufgabe gemacht.

Universität Hohenheim, heute Universität Kassel und Universität Göttingen

Neue Wege in der Sahelzone: Innovatives Management von Nutztieren

In der Sahelzone Westafrikas kämpfen die Bauern gegen nährstoffarme Böden, Wasserknappheit und hohe Temperaturen. Der Ertrag der Felder reicht nicht aus, um die rund 60 Millionen Menschen der Region zu ernähren. Um die Abhängigkeit der Bevölkerung von Nahrungsmittelimporten zu verringern, sind innovative Konzepte zur Steigerung der Bodenfruchtbarkeit gefragt. Eva Schlecht trägt mit ihren Forschungen dazu bei, die wenigen vorhandenen Ressourcen effizienter zu nutzen.

Universität Stuttgart

Kleine Bausteine für große Aufgaben

Wer ein großes Bauwerk errichten möchte, muss sich beim Fundament besondere Mühe geben – das weiß man auch am 1. Physikalischen Institut der Universität Stuttgart. Dort forschen Martin Dressel und seine Kollegen intensiv an ganz kleinen Strukturen: Durch Aneinanderreihen, Stapeln und Schichten von Atomen und Modifizieren von Molekülstrukturen in Kristallen lassen die Wissenschaftler neue Materialien entstehen. Sie überprüfen deren Eigenschaften und verändern sie für unterschiedlichste Bedürfnisse und Aufgaben.

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg, heute Zentralinstitut für Seelische Gesundheit, Mannheim

Schmerzgedächtnis: Psychobiologische Grundlagen und Entwicklung neuer Therapieverfahren

Schmerzgedächtnis: Psychobiologische Grundlagen und Entwicklung neuer Therapieverfahren

Das Gehirn ist das komplexeste Organ des Menschen. Alle Informationen, die unser Erleben und Verhalten beeinflussen, laufen in dieser Schalt- und Steuerzentrale zusammen. Die Psychologin Herta Flor hat herausgefunden, dass sich das menschliche Gehirn erfahrungsbedingt verändert und über die gesamte Lebensspanne trainierbar und plastisch ist. Am Zentralinstitut für Seelische Gesundheit in Mannheim untersucht sie die Zusammenhänge zwischen Gehirn und Psyche.

Hochschule Konstanz für Technik, Wirtschaft und Gestaltung (HTWG), heute Zeppelin Universität Friedrichshafen

Wertemanagement: Von der Sonntagsrede zum Leitfaden für Manager und Politiker

Wirtschaft und Ethik, diese beiden Begriffe waren lange Zeit in unterschiedlichen Welten zu Hause und wollten nicht so recht zusammenkommen. Die Ökonomen warfen den Philosophen und Theologen vor, keine berechenbaren Ergebnisse zu liefern, und umgekehrt zogen sich die Ethiker oft zurück, da ihre Appelle nicht befolgt wurden. Eine solide Brücke hat der Konstanzer Wirtschaftsethiker Josef Wieland gebaut. Er zeigt auf, wie Ethik den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen und Organisationen beeinflusst, und beschreibt, mit welchen konkreten Maßnahmen ein ethischer Wandel vollzogen werden kann.

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Prinzipien zur weltweiten Harmonisierung des Zivilverfahrensrechts

Der weltweite Austausch von Waren, Dienstleistungen und geistigem Eigentum nimmt stetig zu. Deshalb wächst auch die Bedeutung und Häufigkeit transnationaler, also länderübergreifender zivilrechtlicher Streitigkeiten. Dabei stellt sich die Frage, wo und unter welchem Recht diese Verfahren stattfinden und inwieweit für fremde Verfahren Rechtshilfe durch deutsche Gerichte zu leisten ist. Wesentliche Grundlagen zur Beantwortung dieser Fragen erarbeitete Rolf Stürner.

Universität Karlsruhe (TH)/Karlsruhe Institute of Technology (KIT)

Maßgeschneiderte Materialien weisen dem Licht neue Wege

Die Anforderungen an die Datenübertragung nehmen stetig zu. Damit keine Engpässe entstehen, arbeiten Wissenschaftler und Entwickler weltweit an auf Lichtbasis funktionierenden Bauelementen. Sie sind angewiesen auf Erkenntnisse aus der Grundlagenforschung, die ihnen z. B. neue Materialien bereitstellt. Martin Wegener und seinem Team ist hier eine bahnbrechende Entwicklung gelungen: Sie stellen mithilfe der Nanotechnologie künstliche Materialien her, deren optische Eigenschaften sich qualitativ beeinflussen lassen.

Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik, Freiburg

Entwicklung gelungen: Sie stellen mithilfe der Nanotechnologie künstliche Materialien her, deren optische Eigenschaften sich qualitativ beeinflussen lassen.

Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik, Freiburg

Neue Wärmebildkamera liefert Farbbilder im Infraroten

Jeder Körper strahlt, in Abhängigkeit von seiner Eigentemperatur, Wärme ab. Bei sehr hohen Temperaturen, wie beispielsweise bei rot glühendem Eisen, wird das auch für das menschliche Auge sichtbar. Bei niedrigeren Temperaturen liegt diese Wärmestrahlung im infraroten Spektralbereich und kann nur mit speziellen Wärmebildkameras nachgewiesen werden. Das Forscherteam um Martin Walther am Freiburger Fraunhofer-Institut für Angewandte Festkörperphysik (LAF) hat eine hochpräzise Infrarot-Kamera entwickelt, die zweifarbige Bilder erzeugt.

Universität Stuttgart

Bäckerhefe gibt Aufschluss: Mangelnder Eiweißabbau in Zellen verursacht schwere Krankheiten

Der Eiweißabbau in Zellen ist ein hochkomplexer Vorgang. Treten hier Fehler auf, führt das zu schweren Erkrankungen wie zum Beispiel Krebs, Parkinson oder Alzheimer. Untersuchungen, die Dieter H. Wolf und sein Team an der Bäckerhefe vorgenommen haben, erlauben tiefe Einblicke in die Mechanismen und Funktionen des Eiweißabbaus: Sie helfen die Krankheiten zu verstehen und Strategien zu ihrer Behandlung zu entwickeln.

Hochschule Karlsruhe - Technik und Wirtschaft

Werkstoffsimulationen ersparen kostspielige Experimente

Fahrzeuge, Brücken oder Haushaltsgeräte – sie alle sollen immer höheren Belastungen standhalten und eine möglichst lange Lebensdauer haben. Darum müssen die Materialien hohen Anforderungen genügen. Mit den von Britta Nestler entwickelten Simulations- und Modellierungstechniken lassen sich Eigenschaften von Werkstoffen vorhersagen und neue Materialien entwickeln.

Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg

Tunneln „eiskalter“ Atome und Messung extremster Kälte

Während wir Menschen mühsam Tunnel bohren, um einen Berg zu überwinden, geht das in der Quantenphysik auch anders: Atome können aufgrund des Tunneleffekts spontan räumliche Hindernisse durchdringen, ohne dort Veränderungen oder Beschädigungen zu hinterlassen. Der Arbeitsgruppe um Markus Oberthaler ist es erstmals gelungen, dieses Phänomen der Quantenwelt mit kalten atomaren Gasen zu beobachten.

Universität Karlsruhe (TH)

Neuer Computerchip beschleunigt Datenübertragung um ein Vielfaches und spart Energie

Jürg Leuthold hat mit seiner Gruppe eine Technologie entwickelt, mit der sich Daten in einer bislang unerreichten Geschwindigkeit transportieren lassen: bis zu 160 Gigabit pro Sekunde – das entspricht zirka fünf DVD-Spielfilmen. Bisher lag die Höchstgeschwindigkeit bei 40 Gigabit pro Sekunde. Möglich ist dies an durch einen auf Silizium basierten Halbleiterchip an der Pforte des Rechners, der die Daten optisch überträgt. Damit wird in Zukunft sowohl die elektrische als auch die optische Prozessierung auf Siliziumchipbasis möglich sein.

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Entstehung der zellulären Kraftwerke

Mikroskopisch kleine Kraftwerke stellen den Großteil der Energie für lebende Zellen bereit. Diese Kraftwerke enthalten etwa 1.000 verschiedene Proteine. Wie gelangen die Proteine in die Kraftwerke und wie werden sie zu aktiven Maschinen zusammengebaut? Das Wissen über die Entstehung der Zellkraftwerke liefert Grundlagen, um Störungen der Energieproduktion und daraus entstehende Krankheiten zu untersuchen. Einer der führenden Forscher auf diesem Gebiet ist Nikolaus Pfanner.

Universität Stuttgart

Die Rolle Paul von Hindenburgs in neuem Licht

Paul von Hindenburg hat sich auf eine ganz eigene Art und Weise in das Buch der Geschichte eingetragen: Er war es, der als Reichspräsident am 30. Januar 1933 Hitler die Regierungsgewalt übertrug und damit eine Entscheidung mit verhängnisvollen Konsequenzen traf. Der Stuttgarter Historiker Wolfram Pyta wählt in seinem 2007 erschienenen Werk „Hindenburg. Herrschaft zwischen Hohenzollern und Hitler“ einen neuartigen Erklärungsansatz für das Handeln des Reichspräsidenten.

Institut für Mikroelektronik Stuttgart (IMS), Universität Stuttgart

Ultradünner, flexibler Chip ermöglicht bahnbrechende neue Anwendungen

Eine Welt ohne chipgesteuerte Technik ist heute nicht mehr denkbar. Joachim Burghartz und sein Team haben eine neue Methode zur Herstellung extrem dünner und flexibler Chips entwickelt: Anstatt bereits fertige Chips im Nachhinein dünn zu schleifen, gibt Burghartz ihnen vor ihrer Entstehung die gewünschte Dicke vor. Die neuen Siliziumchips sind bis zu 50-mal dünner und können in Mini-Endoskopen für die Medizin, aber auch in Kreditkarten oder Reisepässen zum Einsatz kommen.

Freiburg Institute for Advanced Studies (FRIAS), Universität Freiburg

Kriegserfahrungen als Fundament westlicher Nationalstaatsbildung

Mit dem Begriff „Krieg“ verbindet jedes Land andere Bedeutungen. Jörn Leonhard hat

Entstehung die gewünschte Dicke vor. Die neuen Siliziumchips sind bis zu 50-mal dünner und können in Mini-Endoskopen für die Medizin, aber auch in Kreditkarten oder Reisepässen zum Einsatz kommen.

Freiburg Institute for Advanced Studies (FRIAS), Universität Freiburg

Kriegserfahrungen als Fundament westlicher Nationalstaatsbildung

Mit dem Begriff „Krieg“ verbindet jedes Land andere Bedeutungen. Jörn Leonhard hat herausgefunden: Historische Kriegserfahrungen führen bis heute zu jeweils eigenen Begriffsinhalten, um das Verhältnis von Gewalt und nationalen Selbstbildern zu kommunizieren. Leonhards vergleichende Geschichtswissenschaft belegt, warum und inwiefern die USA, England, Frankreich und Deutschland seit dem 18. Jahrhundert jeweils eigene Selbstbilder im Hinblick auf ihre Kriegserfahrungen entwickelt haben.

Universitätsklinik für Kinder- und Jugendmedizin, Tübingen

Jedes Kind hat einen Spender: Stammzelltransplantation und immuntherapeutische Ansätze zur Behandlung von kindlicher Leukämie

Mit der haploidenten Stammzelltransplantation kommen auch Eltern als Spender für ihre an Leukämie erkrankten Kinder infrage. Damit die Spenderzellen mit den nichtidentischen Merkmalen keine Abstoßungsreaktionen hervorrufen, hat Rupert Handgretinger eine Methode entwickelt, die unverträgliche Zellen aus dem Transplantat entfernt. Das verringert die Sterblichkeit deutlich: Es kommt zu weniger Rückfällen, weil der Patient mit der Transplantation ein gesundes Immunsystem bekommt, das verbliebene Tumorzellen eliminiert.

Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie, Tübingen

Den Genen auf der Spur: Umwelthanpassung und Artenbildung bei Pflanzen

Detlef Weigels Interesse gilt der pflanzlichen Entwicklung, den Grundlagen der genetischen Vielfalt und Fragen der Evolution. Er hat herausgefunden, welche genetischen Faktoren eine Blüte entstehen lassen und den Blühbeginn steuern. Außerdem erforscht Weigel den genetischen Einfluss auf die Umwelthanpassung von Pflanzen, um vorherzusagen, wie sie auf Umweltveränderungen reagieren. Seine Methoden erlauben es, die Funktionsfähigkeit aller Gene im Genom der Pflanze gleichzeitig zu untersuchen.

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Ihre Route ist schon berechnet

Prof. Dr. Peter Sanders hat ein neues Verfahren zur Berechnung von Reiserouten entwickelt, das

in Bruchteilen von Sekunden einen optimalen Weg bestimmt: Die Berechnung ist schon fertig, bevor man merkt, dass sie begonnen hat. Um eine komplette Route zu ermitteln, benötigt man rund 0,00015 Sekunden. Das Besondere an dem Verfahren „Contraction Hierarchies“ ist, dass jeder Knoten im Straßennetzwerk seine individuelle Wichtigkeit zugewiesen bekommt. In die Bewertung von Verkehrswegen fließen auch ungewöhnliche Größen wie geografische Aspekte und politische Grenzen ein. Neben den Faktoren Zeit oder Streckenlänge können Spritverbrauch, Fahrzeugabnutzung oder sogar die Gesamtkosten einer Fahrt berechnet werden. Und all das in Sekundenbruchteilen.

School of Languages and Literature des Freiburg Institute for Advanced Studies (FRIAS), Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Dialekte vom Aussterben bedroht

Dass man Menschen nach ihrem Dialekt exakt verorten kann, gelingt heute nur noch selten. Der geografische Raum und die Sprache hängen immer weniger zusammen. Der Linguist Prof. Dr. Peter Auer hat diese Entwicklung erforscht. Dabei verbindet er die traditionelle Dialektologie mit modernen Ansätzen und greift auch Fragen der Mobilität und Migration, der Globalisierung und Urbanisierung auf. Statt der Dialekte, so seine Erkenntnis, werden oftmals nur noch einzelne dialektale Merkmale oder Wörter verwendet. Das Ergebnis ist eine leicht gefärbte Hochsprache als Alltagssprache. Dass die Stärke des „geografische Signals“ abnimmt, ist nicht nur innerhalb des deutschen Sprachraums nachweisbar, sondern auch in den meisten anderen europäischen Ländern.

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Kommunikation in Höchstgeschwindigkeit

Immense Datenströme jagen tagtäglich durch Rechenzentren und weltumspannende Netzwerke rund um den Erdball – Tendenz steigend. Die Voraussetzung dafür ist eine entsprechend leistungsstarke und möglichst energieeffiziente Hochgeschwindigkeits-Kommunikation. Als erste Forschergruppe weltweit konnte Prof. Dr. Christian Koos am KIT gemeinsam mit Kollegen der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) den Nachweis erbringen, dass sich miniaturisierte optische Frequenzkammquellen für die Hochgeschwindigkeits-Datenübertragung eignen. Die neue Technologie hat Potenzial: Sie erreicht eine stabile und störungsfreie Datenübertragungsrate von 1,44 Terabit pro Sekunde – das entspricht dem Datenaufkommen von 100 Millionen parallelen Telefongesprächen.

Senckenberg Center for Human Evolution and Paleoenvironment an der Universität Tübingen

Der Evolution des Menschen auf der Spur

Prof. Dr. Katerina Harvati-Papatheodorou analysiert prähistorische Fossilfunde auf der Grundlage innovativer Methoden, um der Evolution des Menschen auf die Spur zu kommen. So hat sie gemeinsam mit Kolleg*innen eines internationalen Forscherteams bestätigt, dass sich der

moderne Mensch von Afrika aus nach Asien und Europa ausbreitete. In jüngerer Zeit konnte die Paläoanthropologin diese Erkenntnisse sogar noch spezifizieren. Demzufolge vollzog sich die Wanderbewegung in zwei Wellen: vor etwa 130.000 Jahren über die arabische Halbinsel nach Australien und in den West-Pazifik; und erst 80.000 Jahre später in den Norden. Dass wir dies heute wissen, verdanken wir den herausragenden Forschungsergebnissen von Katerina Harvati-Papatheodorou.

Direktor des Instituts für Quantenoptik an der Universität Ulm

Diamantenfieber in der Quantentechnologie

Die Forschung von Prof. Dr. Fedor Jelezko ist buchstäblich „hochkarätig“: Er erforscht die besonderen Eigenschaften von Diamanten in der Quantentechnologie. Die Diamanten, die er einsetzt, sind besonders rein, aber künstlich hergestellt. Ihre Anwendungsgebiete reichen vom extrem schnellen Quantencomputer bis in den biomedizinischen Bereich, wo die Diamanten-Quantentechnologie ganz neue Möglichkeiten eröffnet. So ist es Fedor Jelezko gelungen, Strukturen und Funktionen einzelner Biomoleküle unter physiologischen Bedingungen in atomarer Auflösung bis in den Quantenbereich sichtbar zu machen. Durch die Hyperpolarisation von Diamanten wiederum lässt sich die Empfindlichkeit der Magnetresonanztomographie (MRT) um das 10.000-Fache steigern.

Pathologisches Institut des Universitätsklinikums Heidelberg

„Natürliche Waffen“ gegen Krebs

Individuelle Immuntherapien gelten als wirkungsvolle Waffen im Kampf gegen den Krebs. Und die Forschung von Dr. Georg Gdymia leistet dazu einen wesentlichen Beitrag. Im Zentrum seiner Arbeit stehen natürliche „Killerzellen“, die in der Lage sind, Tumorzellen abzutöten. In diesen Zellen konnte er mit seinem Team ein Protein identifizieren, das als neuer Wirkstoff gegen den Krebs eingesetzt werden kann – selbst bei besonders aggressiven anoxischen Tumorzellen. Auf dieser Grundlage hat Dr. Georg Gdymia wiederum das „Energetic Fingerprinting“ (EnFin) entwickelt: ein klinisch anwendbarer Test, der den Anteil hochaggressiver Zellen im Tumor eines Patienten ermittelt. Damit könnten Immuntherapien deutlich zielgerichteter eingesetzt werden.

Max-Planck-Instituts für Intelligente Systeme, Tübingen und Stuttgart

„Menschliche“ Intelligenz erforscht Künstliche Intelligenz

Die Methoden des maschinellen Lernens bilden die Grundlage der Künstlichen Intelligenz. Mit seiner herausragenden Forschung auf internationalem Spitzenniveau gehört Prof. Dr. Bernhard Schölkopf zu den führenden Köpfen auf diesem Gebiet. Seit mehr als 20 Jahren erforscht er lineare Algorithmen, mit denen Computerprogramme Vorhersagen über komplexe nicht-lineare Szenarien machen können. Durch die Anwendung sogenannter Kern-Methoden ist es ihm gelungen, zur Entwicklung zuverlässiger intelligenter Systeme maßgeblich beizutragen. Damit

lineare Algorithmen, mit denen Computerprogramme Vorhersagen über komplexe nicht-lineare Szenarien machen können. Durch die Anwendung sogenannter Kern-Methoden ist es ihm gelungen, zur Entwicklung zuverlässiger intelligenter Systeme maßgeblich beizutragen. Damit liefert der vielfach ausgezeichnete Wissenschaftler die Basis für wegweisende Arbeiten nicht nur im akademischen Bereich – auch Roboter und autonome Fahrzeuge werden von diesen Methoden künftig beeinflusst sein.

Deutsches Krebsforschungszentrum (DKFZ) Heidelberg

„Schlafende“ Stammzellen aktivieren

Seit Jahren verfolgt Prof. Dr. Andreas Trumpp das Ziel, aus wissenschaftlichen Erkenntnissen der Stammzellforschung neue Behandlungsstrategien gegen Krebs zu entwickeln. Dabei entdeckte er das Potenzial sogenannter „schlafender“ Stammzellen für die Krebstherapie und erzielte Forschungsergebnisse, die bald schon Krebspatienten zugutekommen könnten. Dazu zählt etwa die Identifikation der Stammzellen, die für die metastatische Ausbreitung von Brustkrebs im Körper verantwortlich sind. Beim Bauchspeicheldrüsenkrebs fand er mit seinem Forscherteam und Kollegen heraus, wie die Tumorzellen Resistenz gegen Krebsmedikamente entwickeln. Einen weiteren Ansatzpunkt für neue Therapien fanden Andreas Trumpp und Kollegen bei der Akuten Myeloischen Leukämie (AML).

Institut für Genetische Epidemiologie am Universitätsklinikum Freiburg

Entschlüsselung von Genvarianten und Risikogenen

Gemeinsam mit ihrem Team hat Prof. Dr. Anna Köttgen wichtige wissenschaftliche Beiträge zum Verständnis der physiologischen Nierenfunktion beim Menschen geleistet. Durch die Verknüpfung genetischer, molekularer und klinischer Daten konnte die Freiburger Wissenschaftlerin in umfangreichen Patientenstudien eine Vielzahl an bisher unbekannten Risikogenen für Nierenerkrankungen und metabolische Erkrankungen, wie etwa Gicht, identifizieren. Die Ergebnisse aus den international sichtbaren und vielfach zitierten Studien von Anna Köttgen liefern neue Erkenntnisse zur Bedeutung stoffwechselbedingter Veranlagungen. Und sie bilden die Basis für weiterführende experimentelle Untersuchungen in translationalen Studien und für eine verbesserte Risikovorhersage.

Abteilung Immunologie am Interfakultären Institut für Zellbiologie der Eberhard Karls Universität Tübingen

Pionierarbeit in der T-Zell-Immunologie

Seit fast 40 Jahren erforscht Prof. Dr. Hans-Georg Rammensee die Interaktion von T-Zellen mit ihren Antigenen. Bei der Aufklärung der Präsentation von Peptiden auf der Zelloberfläche und deren Interaktion mit T-Zellen lieferte der Tübinger Immunologe bahnbrechende und wegweisende Erkenntnisse. Auf dieser Grundlage entwickelte er gemeinsam mit seinem Team ein Verfahren zur exakten Bestimmung der von T-Zellen erkannten Peptidantigene aus Viren und aus Tumorzellen – und letztlich eine individualisierte Immuntherapie bei Krebspatienten. Dass das Verfahren auch für die Entwicklung eines mRNA-Impfstoffs gegen das SARS-CoV-2 Virus essenziell wichtig war, verdeutlicht die wissenschaftliche Pionierleistung von Hans-Georg Rammensee umso mehr.

Institut für Beschleunigerphysik und Technologie des KIT

Erzeugung von hochintensiven, ultrakurzen Elektronenpaketen in Teilchenbeschleunigern

Teilchenbeschleuniger sind unverzichtbare Werkzeuge in der Grundlagenforschung, für die angewandte Forschung und für Diagnose und Therapie in der Medizin. Der Schlüssel zur Realisierung der nächsten oder sogar übernächsten Generation von Beschleunigern ist ein tiefgreifendes Verständnis der nichtlinearen Dynamik von Teilchenstrahlen fernab des Gleichgewichts. Müller und ihr Team sind Pioniere in der präzisen Vermessung und Modellierung solcher Strahlen. Beeindruckt hat die Kommission unter anderem die dazu notwendige Entwicklung von Hardware- und Softwarekomponenten, die es erlauben, Teilchenstrahlen z.B. auch mit Hilfe von künstlicher Intelligenz zu kontrollieren. Müller war die treibende Kraft hinter diesen technologischen Fortschritten und den dadurch ermöglichten physikalischen Erkenntnissen, von denen bereits viele Beschleuniger in Europa profitieren.

Kindertumorzentrum KiTZ Heidelberg

Erforschung und Entwicklung neuer Diagnose- und Therapieverfahren bei kindlichen Hirntumoren

Mit seinem Team am Hopp-Kindertumorzentrum KiTZ, am Deutschen Krebsforschungszentrum (DKFZ) und am Universitätsklinikum Heidelberg (UKHD) hat er mehrere Software Pakete mit künstlicher Intelligenz entwickelt, durch die Hirn- und andere Tumoren aufgrund ihrer epigenetischen Eigenschaften sehr präzise molekular klassifiziert werden können – in vielen Fällen deutlich besser als mit herkömmlichen Methoden der pathologischen Diagnostik. Diese dienen nun als Grundlage, dass Patienten überall auf der Welt der jeweils besten verfügbaren Therapie zugeführt werden können. Die neue Klassifikations-Methode hat inzwischen sehr weitgehenden Eingang in die Klassifikationen der Weltgesundheitsorganisation WHO für Hirntumoren und für Pädiatrische Tumoren gefunden, die Pfister als Mitherausgeber begleiten durfte. Diese Krebsarten-übergreifenden Arbeiten basieren direkt auf Vorarbeiten der Gruppe zu den molekulargenetischen Grundlagen verschiedener Hirntumorarten und anderer Tumoren im Kindesalter. Dabei entdeckte die Gruppe um Pfister unter anderem zwei neue Gene, die zu

epigenetischen Eigenschaften sehr präzise molekular klassifiziert werden können – in vielen Fällen deutlich besser als mit herkömmlichen Methoden der pathologischen Diagnostik. Diese dienen nun als Grundlage, dass Patienten überall auf der Welt der jeweils besten verfügbaren Therapie zugeführt werden können. Die neue Klassifikations-Methode hat inzwischen sehr weitgehenden Eingang in die Klassifikationen der Weltgesundheitsorganisation WHO für Hirntumoren und für Pädiatrische Tumoren gefunden, die Pfister als Mitherausgeber begleiten durfte. Diese Krebsarten-übergreifenden Arbeiten basieren direkt auf Vorarbeiten der Gruppe zu den molekulargenetischen Grundlagen verschiedener Hirntumorarten und anderer Tumoren im Kindesalter. Dabei entdeckte die Gruppe um Pfister unter anderem zwei neue Gene, die zu erblichen Formen von Hirntumoren führen können. Mehrfach gelang es auch, Erkrankungsmechanismen aufzudecken, welche für verschiedene Krebsarten relevant sind.

Weitere Informationen

Preisträger des Landesforschungspreises (PDF)

Link dieser Seite:

<https://mwk.baden-wuerttemberg.de/de/forschung/forschungsfoerderung/landesforschungspreis>

///