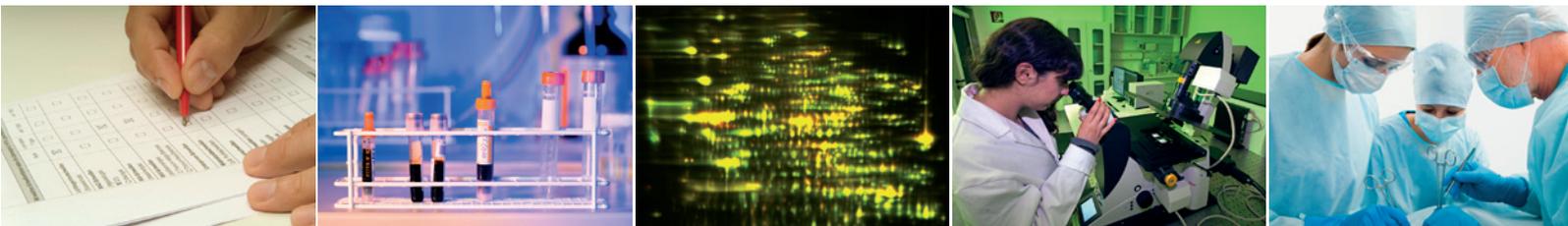




Protein Research Unit Ruhr Within Europe

Projektverbund PURE – Gebündelte Kompetenz an der Ruhr

Forschung für
innovative Diagnostik





Prävention und Früherkennung von Krankheiten ergänzen zunehmend die Therapien: Und sie werden immer wichtiger. Durch eine frühzeitige Diagnostik von Risikofaktoren können oft schon vor einer Erkrankung zielgerichtete präventive Maßnahmen eingeleitet werden. Ist eine Erkrankung bereits eingetreten, verbessern sich die Heilungschancen durch gezielte und individuelle Therapiemaßnahmen.

Genau auf diesem Feld arbeitet PURE. Ziel von PURE ist es, schwere Erkrankungen wie Krebs, Alzheimer und Parkinson früher und präziser zu erkennen und eine gezielte Therapie so früh wie möglich zu beginnen. Im Fokus stehen dabei die Proteine. Sie zeigen konkret an, wo Veränderungen im Zellgewebe bereits stattgefunden haben – im Gegensatz zu Genen, die nur auf mögliche Veränderungen hinweisen.

Die Verbindung von Grundlagenwissenschaften, angewandter und klinischer Forschung bei PURE bietet ein Potenzial, das in der Region und weit darüber hinaus einzigartig ist. Dabei haben sich die hohen Erwartungen der Anfangsphase bereits erfüllt. Dies bestätigen international anerkannte Expertinnen und Experten.

Für die Zukunft ist es nötig, Rahmenbedingungen für einen langfristigen Erfolg der Projekte zu schaffen. Dazu gehören unter anderem gute Netzwerke, eine hohe Identifikation und eine ausgewiesene wissenschaftliche Reputation der Beteiligten.

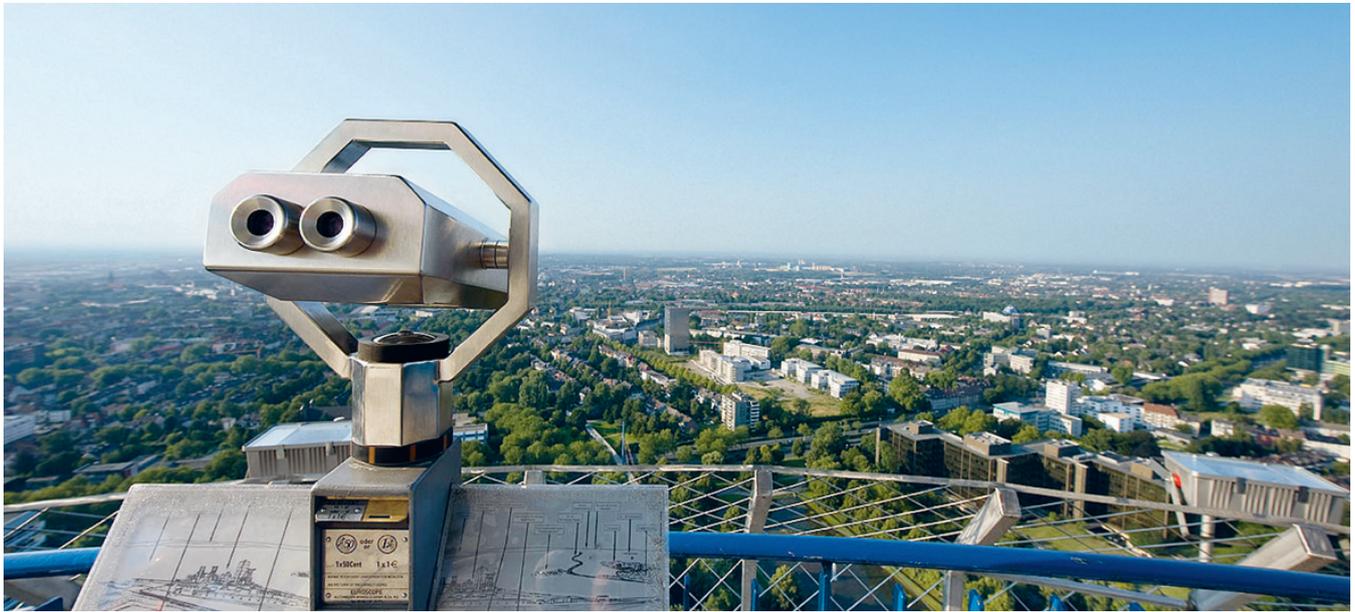
So schaffen wir im Projektverbund gemeinsam die Voraussetzungen für einen dauerhaft erfolgreichen Gesundheitscampus, mit dem Nordrhein-Westfalen eine Vorreiterrolle einnimmt.



Ihre
Svenja Schulze
Ministerin für Innovation, Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen



Das Ruhrgebiet mit seinen mehr als 5 Mio. Einwohnerinnen und Einwohnern verfügt über eine regionale Gesundheitsversorgung, die in Umfang und Dichte zu den bedeutendsten in Europa zählt. Spitzenmedizinische Forschung wird hier in besonderem Maße durch Fragestellungen aus einer tief gestaffelten und vielfach profilierten Krankenhauslandschaft inspiriert, die zugleich beste Bedingungen für Translation und Transfer von der biomedizinischen über die klinische Forschung bis hin zur patientenorientierten Innovation bietet. From bench to bedside: Damit ist die Region auch ein hochinteressanter Partner für Pharmazie, Labordiagnostik und Medizintechnik. Mit MedEcon Ruhr besteht ein leistungsfähiges Netzwerk, das Gesundheitsforschung, Gesundheitsversorgung und Gesundheitswirtschaft miteinander verbindet. Nicht von ungefähr hat der Gesundheitscampus Nordrhein-Westfalen seinen zentralen Standort an der Ruhr eingenommen. Mit dem Forschungsverbund PURE wird dank maßgeblicher Unterstützung des Ministeriums für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW ein weiterer Grundstein für die Gesundheitsmetropole Ruhr gelegt.



Proteine regeln sämtliche Lebensprozesse in der Natur und bestimmen unter anderem auch das Wachstum und die Teilung von Zellen. Praktisch alle onkologischen und neurodegenerativen Erkrankungen lassen sich auf „defekte“ Gene bzw. deren Genprodukte, die Proteine, zurückführen. Dabei kann ein einziges defektes Protein bereits eine schwere Erkrankung auslösen. Diese defekten Proteine können als Biomarker dienen, um Krankheiten bereits im frühen symptomlosen Zustand zu erkennen. Durch rasante technische Fortschritte in der Proteinanalytik können Proteine heute mit einer bisher unerreichten Empfindlichkeit analysiert werden. Ein detailliertes Verständnis der Proteininteraktionen gibt uns so die Chance, Erkrankungen sehr frühzeitig zu erkennen (Sekundärprävention). Sind einzelne Proteine als „Key Player“ identifiziert, kann gezielt sowohl in die

verursachenden Faktoren als auch in das Krankheitsgeschehen selbst – im Sinne einer frühzeitigen Therapie – eingegriffen werden. Unter dem Dach von PURE bilden sechs Forschungsschwerpunkte die tragenden Säulen. Sprecher von PURE ist Professor Dr. Klaus Gerwert von der Ruhr-Universität Bochum. In einem einzigartigen, interdisziplinären und integrativen Ansatz werden Grundlagenforschung, angewandte und klinische Forschung zukunftsweisend zusammengeführt. Die Vision ist, durch nicht- oder minimalinvasive Methoden Proteinprofile zu erstellen, die im frühen, noch gut heilbaren Stadium einer Erkrankung wie ein Fingerabdruck individualisiert für den einzelnen Patienten Auskunft bezüglich definierter Erkrankungen geben und auf diese Weise die Diagnose und die Therapie optimieren.

Die Säulen von PURE



Krebsprävention

Der inhaltliche Fokus der Säule Krebsprävention liegt im Bereich von Krebserkrankungen der Harnblase und der Lunge. Institutionell steht hier das Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung, Institut der Ruhr-Universität Bochum – kurz IPA – unter Leitung von Prof. Thomas Brüning im Mittelpunkt. Im Rahmen von PURE ist dort der auf Prävention ausgerichtete Teil des Studienzentrums angesiedelt. Das Studienzentrum bildet das Fundament der PURE-Struktur. Hier werden Bioproben gewonnen, Patienten anhand standardisierter Fragebögen interviewt und die erforderliche Probenlogistik etabliert. Klinische Kooperationspartner des IPA sind das Marienhospital Herne und die Ruhrlandklinik Essen, Teil des Lungenkrebszentrums am Westdeutschen Tumorzentrum Essen. Im Rahmen der Kooperationen mit der Heinz-Nixdorf-Recall-Studiengruppe und dem Institut für medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie der Universität Duisburg-Essen werden Bioproben von gesunden Kontrollprobanden als Vergleichsgruppe zur Verfügung gestellt. Parallel dazu fokussiert sich die molekulare Tumorbilogie des IPA auf die Charakterisierung des erhaltenen Probenmaterials auf molekularer Ebene, die Identifizierung von Biomarkern auf genetischer Ebene sowie deren Einfluss auf unterschiedliche Signalwege der Tumorgenese.

Klinische Onkologie

Die Säule Klinische Onkologie stellen zum einen das Institut für Pathologie der Ruhr-Universität Bochum unter Leitung von Prof. Andrea Tannapfel und zum anderen die Medizinische Universitätskliniken Knappschafts-Krankenhaus und Bergmannsheil unter Leitung von Prof. Wolff Schmiegel. Im Institut für Pathologie werden die histopathologische Beurteilung des Gewebes und eine Zellcharakterisierung gewährleistet, zudem werden molekulare Tumormarkerprofile erstellt, weiterentwickelt und im Rahmen von Studien dem entsprechenden Erfolg der Therapie gegenübergestellt. Im Fokus stehen hier die Entitäten Kolorektales Karzinom und Pankreaskarzinom. Die klinischen Kooperationspartner in Bezug auf Bioprobenzulieferung sind hier neben anderen lokalen Kliniken die Kliniken der Ruhr-Universität Comprehensive Cancer Centers (RUCCC). Mit der Unterstützung des Zentrums für onkologisch-klinische Studien des RUCCCs werden in den angeschlossenen Laboren des Knappschafts-Krankenhauses und des Bergmannsheils in Bochum die neu entwickelten Technologien und identifizierten Biomarker zur Diagnose, Prognose und Therapieansprechverhalten bewertet und validiert.



Neurodegeneration

Der wissenschaftliche Fokus liegt hier auf der Identifizierung und Validierung molekularer Biomarker für die verbesserte Früh- und Differenzialdiagnostik neurodegenerativer Erkrankungen. Dabei steht die prädiktive Diagnostik drohender neurodegenerativer Demenzerkrankungen, insbesondere der Alzheimerdemenz, im Vordergrund. Ethisch abgesichert werden Liquorproben und Blutproben von erkrankten Patienten und nicht demenziell erkrankten Kontrollprobanden mit Methoden der Biophotonik und der Proteomik zusammen mit Prof. Jens Wiltfang analysiert, der bisher das Labor für Molekulare Neurobiologie an der Universität Duisburg-Essen geleitet hat und in Zukunft die Psychiatrische Klinik der Universität Göttingen leiten wird. Die fruchtbare Kooperation mit Prof. Jens Wiltfang wird auch am Standort Göttingen fortgeführt. Zusätzlich wird der Neurologe Prof. Ralf Gold vom St. Josef Hospital, Universitätsklinik der Ruhr-Universität Bochum, der seit langem am Zusammenspiel zwischen entzündlichen und neurodegenerativen Mechanismen der Multiplen Sklerose und Huntington Erkrankung arbeitet, stärker in PURE eingebunden.

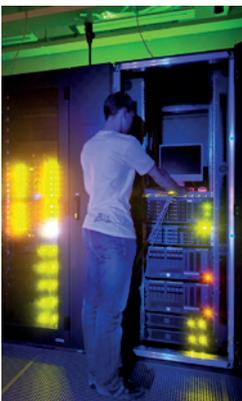
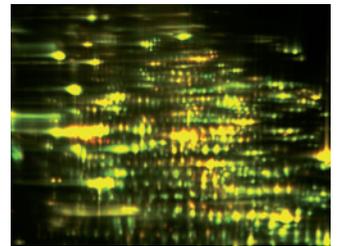


Biophotonik

In der Säule Biophotonik am Lehrstuhl für Biophysik werden unter Leitung von Prof. Klaus Gerwert Gewebe und Körperflüssigkeiten mit Hilfe spektroskopischer und moderner Imaging Methoden, insbesondere mit der Marker-freien, nicht invasiven Vibrationsspektroskopie (Infrarot und Raman) analysiert. Damit können histopathologische Veränderungen im Gewebe nicht invasiv, Marker-frei und automatisiert nachgewiesen werden. Die Marker-freie „spektrale Histopathologie“ konnte im Rahmen von PURE für kolorektales Karzinom und Blasenkrebs an paraffinierten und frischen Gewebeschnitten etabliert werden. Es wird derzeit auf automatisierten Hochdurchsatz erweitert und soll an großen Fallzahlen validiert werden. Das so charakterisierte Gewebe kann anschließend sehr präzise mikrodiseziert werden, um es dann genomisch mit Next Generation Sequenzierung und proteomanalytisch mittels Massenspektrometrie zu charakterisieren. Somit können Proteinprofile erstellt werden, die sehr detaillierte, molekulare Informationen über den erkrankten Bereich im Gewebe liefern. Die Methode wird ebenfalls zur Analyse von Körperflüssigkeiten eingesetzt. Insbesondere konnte in PURE in Zusammenarbeit mit Jens Wiltfang ein Verfahren zum Nachweis der Alzheimererkrankung mit Hilfe eines Infrarotbiosensors entwickelt werden.

Proteomik

Das Medizinische Proteom Center der RUB, geleitet von Prof. Helmut E. Meyer und Prof. Katrin Marcus, verfügt über eine exzellente Infrastruktur mit allen gängigen state-of-the-art Technologien. Der wissenschaftliche Focus des MPCs liegt in der proteinanalytischen Untersuchung biologischer Systeme mit Hilfe multidimensionaler Trennmethode und der biologischen Massenspektrometrie. Ausgangsmaterial ist insbesondere das von der Biophotonik Marker-frei charakterisierte, mikrodisezierte Frischgewebe, das hier proteomanalytisch charakterisiert wird. Im Detail bedeutet das eine Erstellung von Proteinprofilen, die anzeigt, welche Proteine beim kranken Patienten im Vergleich zu gesunden Probanden fehlreguliert sind. Die identifizierten Proteine werden mittels bioinformatischer Methoden analysiert und gefiltert. Die gefundenen Biomarkerkandidaten werden dann mittels immunologischer und massenspektrometrischer Verfahren in Gewebe und Körperflüssigkeiten an einer großen Anzahl von Patientenproben validiert.



Bioinformatik

Die gewonnenen Daten werden plattformübergreifend statistisch, mathematisch und bioinformatisch analysiert. Ausgehend davon werden neue und verbesserte Methoden und Algorithmen, insbesondere zur Analyse multispektraler Bilddaten unter Leitung des Bioinformatikers Prof. Axel Mosig entwickelt und implementiert. Diese Kombination von Anwendung und Entwicklung auch grundlegend neuer Algorithmen ist nur durch die enge Verzahnung aller Bereiche möglich und vereint alle Säulen.



PURE – Kontakt:

Prof. Dr. Klaus Gerwert

– Sprecher von PURE –
Ruhr-Universität Bochum
Lehrstuhl für Biophysik
ND 04/596
Universitätsstr. 150
D-44780 Bochum
Tel: 0234 - 32-24461
Fax: 0234 - 32-14238
Email: gerwert@bph.ruhr-uni-bochum.de

Dr. Gerd Kock

Science Manager
Ruhr-Universität Bochum
Lehrstuhl für Biophysik
ND 04/351
Universitätsstr. 150
D-44780 Bochum
Tel: 0234 - 32-25557
Fax: 0234 - 32-14495
Email: gerd.kock@bph.ruhr-uni-bochum.de

RUHR
UNIVERSITÄT
BOCHUM

RUB

Gefördert durch das Ministerium für Innovation, Wissenschaft
und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen

**Ministerium für Innovation,
Wissenschaft und Forschung
des Landes Nordrhein-Westfalen**



MEDECON RUHR

Netzwerk der Gesundheitswirtschaft an der Ruhr

MedEcon Ruhr ist die gemeinsame Adresse für Einrichtungen und Unternehmen aus Gesundheitsforschung, Gesundheitswesen und Gesundheitswirtschaft in Deutschlands größtem Ballungs- und Gesundheitsraum. Über 130 Partner sind darin – über Standort- und Sektorgrenzen hinweg – eine Allianz eingegangen. Dies stärkt das regionale Gesundheitsmanagement, befördert patientenorientierte Innovationen und profiliert das Ruhrgebiet und NRW auf dem bedeutendsten Wachstumsmarkt der Zukunft.

Impressum

Herausgeber:

MedEcon Ruhr GmbH
Universitätsstr. 136
D-44799 Bochum

www.medeconruhr.de

Redaktion:

Dr. Silke Mreyen – mreyen@medeconruhr.de

Prof. Klaus Gerwert, Dr. Gerd Kock
Layout und Satz: RevierA GmbH, Essen

Fotonachweise:

Titelbild groß: Fotolia.com@Guido Vrola
Titel v.l.n.r. 1,2: Institut für Prävention und Arbeitsmedizin der deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung (IPA), Institut der Ruhr-Universität Bochum;
3: Medizinisches Proteom-Center (MPC) Ruhr-Universität Bochum; 4: Lehrstuhl für Biophysik der Ruhr-Universität Bochum; 5: Dreamstime.com@Konstantin Chagin; S.4 Bioinformatik: Lehrstuhl für Biophysik der Ruhr-Universität Bochum;
S. 5 Fernglas: ©RUHR.2010 GmbH