Gesund in Greifswald

Drei Unternehmen-Region-Projekte rund um das Thema Gesundheit sind in der Ostsee-Hansestadt Greifswald angesiedelt

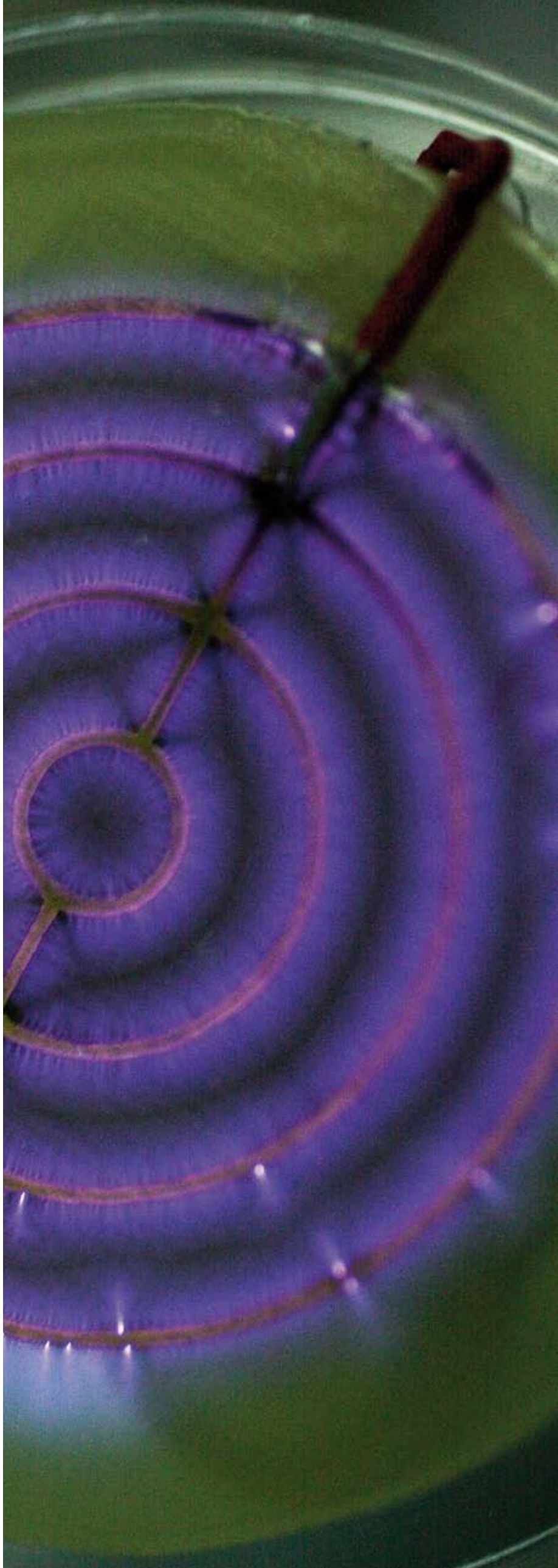
Gesundheit ist nach Meinung vieler Experten das Thema, das unsere Gesellschaft in Zukunft immer stärker prägen wird. Die Universitäts- und Hansestadt Greifswald hat die Zeichen der Zeit erkannt und sich in den vergangenen Jahren kräftig in Richtung „Gesundheitsregion“ entwickelt. Das Universitäts-Klinikum widmet sich dabei besonders der sogenannten individualisierten Medizin, die den Patienten im Idealfall mit genau auf ihn und seine Erkrankung zugeschnittenen Medikamenten und Therapien behandeln will. „Schon in den nächsten Jahren werden neue diagnostische Strategien etabliert, die individualisierte Therapien ermöglichen. Der jeweilige Patient wird dann ganz speziell je nach seinen Problemen behandelt – auch präventiv“, erläutert Prof. Heyo K. Kroemer, Dekan der Medizinischen Fakultät der Universität Greifswald.

Eine wichtige Rolle bei der Etablierung der individualisierten Medizin in Greifswald spielt die groß angelegte Bevölkerungs-Gesundheits-Studie „SHIP“ (Study of Health in Pomerania), die seit 15 Jahren mit über 7000 Beteiligten läuft und bisher schon zigtausende Daten geliefert hat. „SHIP und sein wertvoller Datensatz sind eine ideale Plattform, um eine ganz auf den einzelnen Menschen abgestimmte Medizin entscheidend voranzubringen“, so Kroemer. Das Projekt „GaniMed“ (Greifswald Approach to Individualized Medicine) aus dem Programm des Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) „Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern“ zieht aus diesen Datensätzen erste wichtige Erkenntnisse. GaniMed läuft im Rahmen der dritten Untersuchungswelle von SHIP seit Oktober 2009. Das BMBF unterstützt die Basisdatenerhebung und -auswertung fünf Jahre lang mit 14 Mio. Euro; das Land Mecklenburg-Vorpommern mit 1,4 Mio. Euro.

Ein wenig Geschichte: Ein Meilenstein in der Entwicklung zur Gesundheitsregion Greifswald ist die Bildung des „Interfakultären Zentrums“ der Ernst-Moritz-Arndt-Universität im Jahr 2005: Hier haben sich Mediziner und Wissenschaftler der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät unter dem Banner der „Funktionellen Genomforschung“ vereint – die BMBF-Förderung für das Zentrum für Innovationskompetenz (ZIK) „FunGene“ machte es möglich. Das FunGene- Forschungszentrum ist mittlerweile zu einem international beachteten Projekt geworden und geht nun in die zweite Förderrunde.

Ein weiteres Greifswalder Gesundheits-Projekt ist das ZIK „Hike“ (Humorale Immunreaktionen bei kardiovaskulären Erkrankungen), das ebenfalls gemeinsam von der medizinischen und mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität getragen wird. Es erforscht die Zusammenhänge bei der Entstehung von Herz-Kreislauf-Erkrankungen, bei denen Antikörper eine Rolle spielen (mehr dazu im Text unten).

Auch am Greifswalder Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. (INP Greifswald) arbeiten Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen zusammen: Im „Campus PlasmaMed“ aus dem BMBF-Programm „Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern“ und im ZIK „plasmatis“ erforschen Physiker, Ingenieure und Mediziner die Möglichkeiten der Plasmamedizin. Diese beiden vom BMBF geförderten Projekte haben dazu geführt, dass sich Greifswald als ein Zentrum der Plasmamedizin etabliert hat. Das zeigt nicht zuletzt die in diesem Jahr in der Universitäts- und Hansestadt stattfindende dritte internationale Konferenz für Plasmamedizin, die erstmals außerhalb der USA stattfindet und vom INP und der Universität organisiert wird.



Oben: Prof. Klaus-Dieter Weltmann (rechts), Sprecher des Greifswalder ZIK plasmatis, und Nachwuchsgruppenleiter Dr. Kai Masur wollen vor der medizinischen Anwendung von kaltem Plasma erst solide Grundlagenforschung betreiben, denn „noch weiß keiner genau, was eigentlich im Detail passiert, wenn Plasma auf menschliche Zellen trifft“, so Prof. Weltmann.

Kinpen09: ein mobiles Plasmagerät zur Entkeimung und Feinstreinigung temperaturempfindlicher Materialien wurde im Campus PlasmaMed (Programm „Spitzenforschung und Innovation in den Neuen Ländern“) entwickelt. Bevor es jedoch zur medizinischen Anwendung kommt, wollen die Forscher im ZIK plasmatis die Wirkung von Plasma auf die menschliche Zelle genau verstehen.

Links: Eine am INP entwickelte Plasmaquelle, die nach dem Prinzip der dielektrisch behinderten Entladung funktioniert. Auch diese Quelle wird erfolgreich eingesetzt, um Wechselwirkungen von physikalischen Plasmen mit lebender Materie zu untersuchen.

Plasmatis: Heilen mit ionisiertem Gas

Der Begriff Plasmamedizin ist noch jung, er wurde erst 2008 in den USA definiert. Die Wissenschaftler haben erkannt, dass Plasma antiseptisch wirksam ist und somit die Wundheilung beschleunigen und Hautkrankheiten wie Ekzeme lindern kann. Im Greifswalder Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e.V. hatte man schon Jahre zuvor auf dem Gebiet Plasma plus Bio geforscht. „2004 fing alles mit einem Innovationsforum an, es folgte ein internationaler Workshop für Mikroplasmen, der vom Institut ausgerichtet wurde und auch damals waren bei uns schon die medizinischen Anwendungen mit drin“, erzählt Prof. Klaus-Dieter Weltmann, Direktor des INP Greifswald. Der Durchbruch kam dann mit dem vom BMBF geförderten Zentrum für Innovationskompetenz (ZIK) plasmatis. „Bei der Ausarbeitung des Strategiekonzepts für die BMBF-Förderung wurden erstmals neue Schwerpunkte und Ansätze der Plasmamedizin definiert“, erinnert sich Weltmann.

Mit Plasma werden bisher Oberflächen und Materialien optimiert, Schadstoffe abgebaut, Lampen verbessert, Bildschirme gebaut und etliches mehr.

Unter der Überschrift „Plasma kann heilen“ werden im neuen ZIK plasmatis die medizinischen Eigenschaften von ionisierten Gasen untersucht. Physiker und Biochemiker des INP haben sich mit Pharmazeuten und Medizinern der Greifswalder Universität zusammengetan, um die Wirkung von Plasma auf die menschliche Zelle zu erforschen. Zwei Forschungsgruppen „Extrazelluläre Effekte“ und „Zelluläre Effekte“ haben als fernes Ziel die Wundheilung, doch vorher wollen sie die Wechselwirkung von physikalischen Plasmen mit Zellen besser verstehen. „Unsere Fragen sind“, so Nachwuchsgruppenleiter Dr. Kai Masur: „Mit welcher Komponente des Plasmas erziele ich welche Wirkung in der Zelle? Wie wirkt Plasma auf Immunzellen, wie auf Hautzellen?“ Eine weitere entscheidende Frage ist, ob sich mithilfe von Plasma die Zellteilungsrate ankurbeln lässt, so dass eine Wunde schneller geschlossen werden kann. „Das würde bedeuten, dass Plasma die Wundheilung fördert; erste Ergebnisse, die diese These bestätigen, wurden kürzlich am INP erzielt“, so der promovierte Biochemiker Masur: „Eine Riesenchance – allein in Deutschland gibt es rund 4,5 Millionen Patienten, die unter chronisch schlecht heilenden Wunden leiden.“

Kinpen 09: Reinigen mit Plasma

Ein erstes Ergebnis der Greifswalder Plasmaforschungen ist seit einem Jahr auf dem Markt: Der „kinpen09“, ein mobiles Plasmagerät, unter Normaldruck arbeitend, zur Oberflächenaktivierung, Entkeimung und Feinstreinigung temperaturempfindlicher Materialien. Entwickelt wurde er im „Campus PlasmaMed“ in Kooperation mit der neoplas GmbH, wo Plasmaphysiker, Ingenieure und Mediziner zusammenarbeiten. „Hier zielen die Forschungsarbeiten ganz konkret auf die Entwicklung neuer plasmagestützter Technologien für die spätere Anwendung am Menschen ab“, so Klaus-Dieter Weltmann. Für medizinische Zwecke darf der „kinpen09“ noch nicht eingesetzt werden, da er noch keine Medizinproduktezulassung hat.

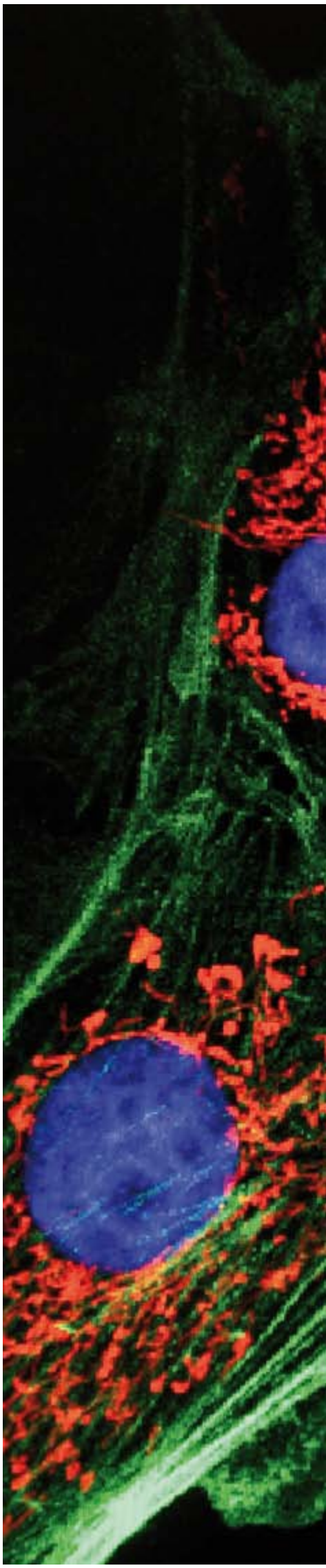
Andere Hersteller sind da nicht so genau, hat INP-Direktor und ZIK-Sprecher Weltmann beobachtet: „Plasmageräte, die für Oberflächen im technischen Bereich entwickelt wurden, werden Medizinern als Plasmamedizingeräte angeboten, ohne über die für diesen Zweck ausreichende Charakterisierung zu verfügen.“ Manche behaupteten einfach, dass man ihre Geräte auch für medizinische Zwecke verwenden könne – „ohne dass sie dafür getestet waren“, weiß Weltmann: „Wir versuchen in diesem Feld, das zurzeit sehr applikationsgetrieben ist, ein wenig aufzuklären. Noch weiß keiner genau, was eigentlich im Detail passiert, wenn Plasma im medizinischen Bereich eingesetzt wird.“ Die ersten Anbieter mussten schon zurückrudern und ihr aggressives Marketing im Medizinbereich einstellen. „Wir müssen die hier ablaufenden Prozesse erst wirklich verstehen, und bewusst steuern lernen, um sie in Zukunft erfolgreich anwenden zu können“, erläutert Weltmann. Und selbstverständlich seien auch mögliche Nebenwirkungen zu untersuchen.

Optimale Forschungsbedingungen

Zurück nach Greifswald. Was hat den Leipziger Kai Masur an das Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e. V. gezogen? Er schätzt vor allem die kurzen Wege und die optimalen Forschungsbedingungen, die das ZIK bietet: „Ich kann hier im Haus zu den Physikern und Ingenieuren gehen und sagen, ich hätte jetzt gerne ein Plasma mit bestimmten Eigenschaften. Das bekomme ich dann auch meist recht schnell.“ Inzwischen stehen im Greifswalder Institut zehn verschiedene Plasmaquellen als Prototypen zur Verfügung. „Derzeit laufen die Testverfahren in vitro mit gekauften Humanzellen“, so Masur: „Wir wollen Risiken und Chancen gleichermaßen betrachten, bevor in einer klinischen Studie Plasma am Menschen ausprobiert wird.“

Darin unterscheidet sich auch nach den Worten von Klaus-Dieter Weltmann die Greifswalder plasmamedizinische Forschungseinrichtung von anderen: Wir haben hier mit plasmatis und dem Campus PlasmaMed eine starke Verbindung der Grundlagenforschung mit der Anwendung, das gibt es sonst nirgendwo auf der Welt und genau diese Kombination ist nötig, wenn wissenschaftlich fundierte Ergebnisse in die Praxis überführt werden sollen.“

Plasma ist ein (teilweise) ionisiertes Gas, das freie Ladungsträger wie Ionen, Radikale oder Elektronen enthält. Diese Bestandteile der Gas-Moleküle sind besonders reaktiv und beeinflussen so die Eigenschaften anderer Materialien, mit denen sie in Berührung kommen.

Unsere Sonne, ein Blitz und weite Teile des Weltraums bestehen aus Plasma. In der Natur gibt es drei Aggregatzustände: fest, flüssig und gasförmig. Jeweils durch Energiezufuhr wird festes flüssig und flüssiges gasförmig. Führt man einem Gas weiter Energie zu, entsteht Plasma. Derzeit wird Plasma vor allem aus Edelgasen wie Argon gewonnen. In der Medizin wird ausschließlich „kaltes“ Plasma mit max. 40° C. verwendet.

Die Wechselwirkung zwischen Plasmen unterschiedlicher Zusammensetzung und lebender Materie wird im Greifswalder ZIK „plasmatis“ untersucht. Dabei geht es vor allem um die antiseptische Wirkung von Plasma und seine Fähigkeit, die Neubildung von gesundem Gewebe zu unterstützen.