

Mein Freund
Oleg Georgievich Gazenko
12.12.1918 – 17.11.2007



Karl Hecht
Charité Berlin

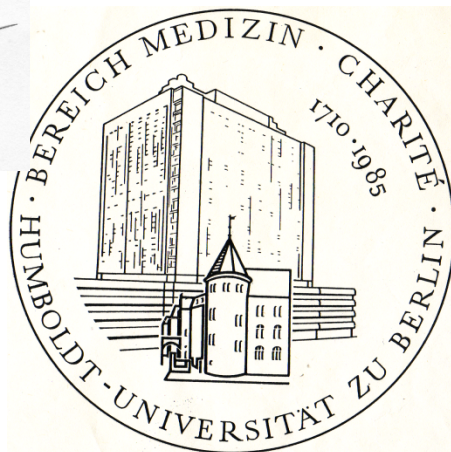


Kernstück meiner Biografie der medikobiologischen Kosmosforschung ist die Zusammenarbeit in einem internationalen Forscherkollektiv zwischen dem Institut für Medikobiologische Probleme, Moskau und der Charité der Berliner Humboldt-Universität.

Eine große Freundschaft verband mich mit Prof. Dr. Oleg Gazenko.

Oleg Gazenko war der bedeutendste, erfahrenste und weltbekannteste Weltraummediziner unseres Planeten. Er war lange Jahre Direktor des Moskauer Instituts welches die Abkürzung IMBP (Institut für Medikobiologische Probleme) trägt. Er ist eine legendäre Persönlichkeit.

Wenn wir früher am Flugplatz in Moskau (Sheremetsevo) bei der Grenzkontrolle den Namen Gazenko nannten, dann salutierte der Grenzsoldat.



Begegnungen in Berlin

**1987 г. - выставка научных достижений по случаю
750-летия Берлина.**

**Совместный стенд берлинской Шарите и ИМБП.
Елена Вахтель, Карл Гехт, Олег Газенко.**

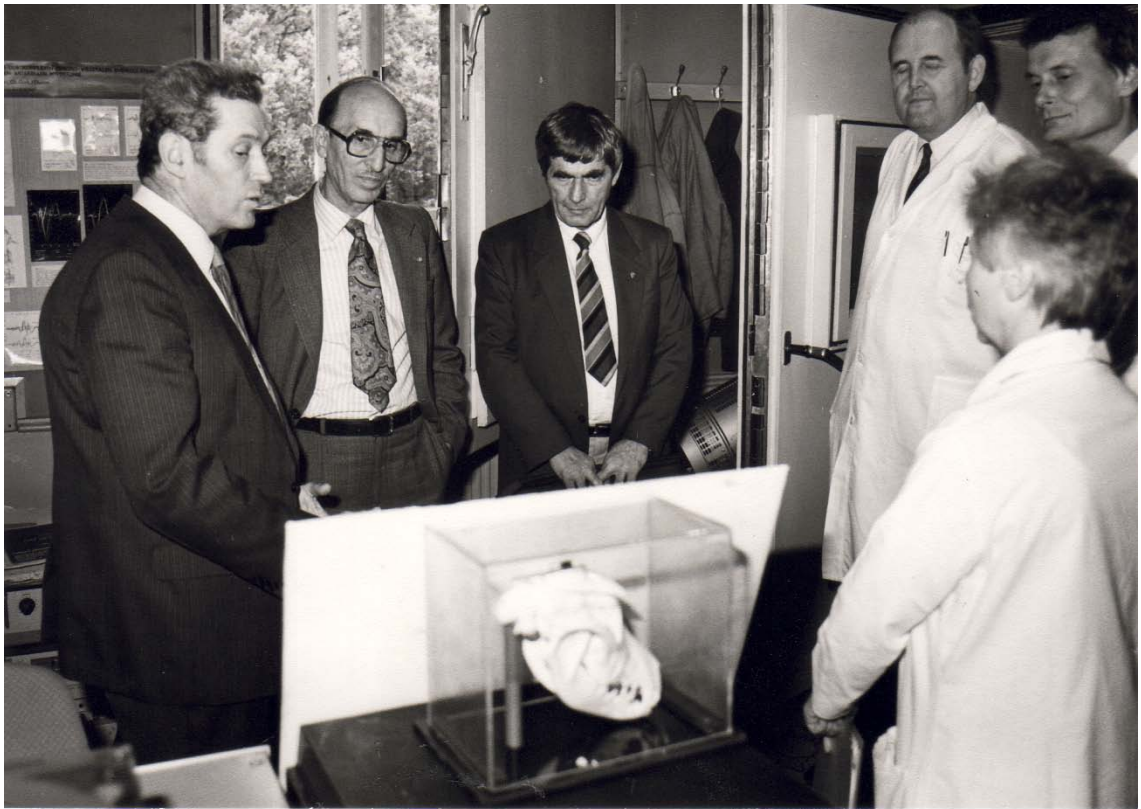
1987 wissenschaftliche Ausstellung anlässlich der 750 Jahrfeier zur Gründung der Stadt Berlin. Am Gemeinschaftsstand IMBP – Charité.

Von links nach rechts: Elena Wachtel, Karl Hecht, Oleg Gazenko





Oleg Gazenko während der Besichtigung der wissenschaftlichen Ausstellung unter Führung des Staatssekretärs Dr. Stubenrauch des Ministeriums für Wissenschaft und Technik der DDR.



O. Gazenko besucht 1987 das Institut für Herz-Kreislauf-Regulationsforschung in Berlin-Buch.
Von links: Horst Heine, Oleg Gazenko, Karl Hecht, Dieter Faulhaber u.a.



Von links: Cornelia Norden, Oleg Gazenko, Karl Hecht, Horst Heine



O. Gazenko besucht 1987 das Institut für Herz-Kreislauf-Regulationsforschung in Berlin-Buch.

Von links: Dieter Faulhaber, Cornelia Norden, Oleg Gazenko, Karl Hecht, Horst Heine (Direktor dieses Instituts).



Oleg Gazenko besucht das Luftfahrtmedizinische Institut im Königsbrück bei Dresden.

Von links: H. Haase (betreute Sigmund Jähn als Arzt), W. Papenfuß (Direktor dieses Instituts) E. Wachtel

Unten: Oleg Gazenko verabschiedet sich von Königsbrück.



Zwei Freunde treffen sich in Moskau mit Kosmonauten

Treffen mit dem weltberühmten Weltraummediziner Oleg Gazenko 1999

In Moskau anlässlich einer historischen internationalen raumfahrtmedizinischen Konferenz.

Auf den beiden Bildern von links nach rechts: Kosmonaut Pavel Popovitsch, Oleg Gazenko, Karl Hecht.

Pavel Popovitsch absolvierte mit Wostok 4 gemeinsam mit Andriyan Nikolayev in Wostok 3 den ersten Gruppenflug von zwei Raumfahrzeugen am 12.08.1962.





Oleg Gazenko

Karl Hecht

1999 in Moskau



Modell für künftige Humanmedizin

Mit dem **Ordentlichen Mitglied
der AdW der UdSSR**
Oleg Gazenko

Direktor des Instituts für medikobiologische Forschung des Ministeriums für Gesundheitswesen der UdSSR

sprach **Heiner Grienitz**

Sie sagten einmal, daß Tiere den Menschen den Weg in den Weltraum geebnet haben. Ist das heute Geschichte, oder eilen Tierkosmonauten uns immer noch voraus?

Prof. Gazenko Das Problem, das sich hinter Ihrer Frage verbirgt, ist heute immer noch aktuell. Nur die Fragen, die wir an einen lebenden Organismus stellen, haben sich geändert. Wollten wir anfangs wissen, ob ein höherer Organismus überhaupt im Kosmos existieren kann, befragen wir unsere Experimente heute wesentlich diffiziler. Wir wollen z. B. wissen, wie sich der Kreislauf in der Schwerelosigkeit verändert oder der Kalziummetabolismus. Tierexperimente haben hier immer noch ihre Bedeutung, allein schon, weil sich einige direkte Eingriffe beim Menschen verbieten. Aber nicht nur Tierexperimente befragen wir. Wo es um die Aufdeckung von grundsätzlichen Mechanismen des Lebens geht, können auch Pflanzen, Mikroorganismen oder Zellpräparate als Modelle für den menschlichen Organismus fungieren.

Als wesentlichste Einflußfaktoren, die auf Kosmonauten wirken, nannten Sie 1977 auf dem Kongreß der Internationalen Astronautischen Föderation in Prag: Schwerelosigkeit, kosmische Strahlung, nervlich-emotionale Spannung und besondere Gegebenheiten des Arbeitsmilieus. Möchten Sie diese Aussage heute, nach genau 10 Jahren, relativieren?

Prof. Gazenko Das damals Gesagte hat nach wie vor seine Gültigkeit – mit einer Abweichung. Und die betrifft die kosmische Strahlung. Heute wissen wir, daß die kosmische Strahlung bei orbitalen Raumflügen keine Gefahr für den Organismus darstellt. Perspektivisch bleibt dieses Problem aber aktuell. Ich denke hier an Flüge, die über den Schuttschild der Magnetosphäre der Erde hinausgehen. Da steht das Problem der kosmischen

Strahlung dann wieder. Aber das ist noch Zukunft.

Ich glaube, Sie waren es auch, der einmal die negative Kalziumbilanz im Organismus als mögliche Grenze für Langzeitflüge bezeichnete. Hat sich diese Aussage überholt, oder gilt sie nach wie vor?

Prof. Gazenko Frühere Diskussionen zu diesem Thema waren eher theoretischer Natur. Dem Ernst, den wir diesem Problem beimaßen, lag die Annahme zugrunde, daß während des kosmischen Fluges ständig Kalzium abgebaut wird. Tatsächlich hat sich diese Vermutung bestätigt. Die Daten aus vielen Kosmosflügen und mehr noch aus irdischen Modellversuchen zeigen das. Daraus läßt sich ableiten, daß Flüge von zehn, zwölf Monaten und noch längerer Dauer für die Kosmonauten gefährlich sein könnten. Im Gegensatz zu früheren Untersuchungsmethoden fußen unsere heutigen Erkenntnisse auf ausgereiften Verfahren. Und doch liegt auf diesem Gebiet noch viel ernsthafte Arbeit vor uns, sowohl was das Verständnis des Kalziummetabolismus als auch die Suche nach effektiven Verfahren der Regulation dieses Stoffwechsels anbelangt. Ich sehe das Problem heute aber optimistischer als noch vor wenigen Jahren. Gegenwärtig zeigen Methoden erste Erfolge, die es gestatten, die Kalziumverluste zu minimieren. Bei den bisher längsten kosmischen Flügen (sowjetische Langzeitflüge dauerten ... 185, 211 und 237 Tage) lagen die Kalziumverluste nicht höher als fünf bis sieben Prozent. Und das ist nicht viel.

Aber wie schon gesagt, es ist noch weitere Forschungsarbeit sowohl zum Verständnis als auch zur zielgerichteten Regulation des Kalziummetabolismus notwendig.

Langzeitflüge dauern heute schon acht Monate. Sie finden aber immer noch im erdnahen Raum statt, so daß die Möglichkeit besteht, die Kosmonauten bei akuten Erkrankungen zur Erde zurückzuholen – so geschehen bei einer Erkrankung von Wasjunn im Jahre 1985. Auch Lavejkin mußte ja kürzlich nach halbjährigem Aufenthalt in Mir vorzeitig zur Erde zurückkehren. Bei Interplanetaren Flügen (Erde–Mars–Erde) dauerte immerhin zwei bis drei Jahre) wäre das nicht mehr möglich. Welche Sicherheiten hält die Raumfahrtmedizin hier heute schon bereit? Welche Probleme müßten noch gelöst werden?

Prof. Gazenko Sicher existieren Unterschiede zwischen Flügen im Orbit und interplanetaren Missionen. Und sicher ist auch, daß der Zeitfaktor nicht der Hauptunterschied ist. Der besteht wirklich in der Autonomie. Die Ballistik interplanetarer Flüge ist so, daß, sehen wir einmal von der an

sich schon langen Rückflugdauer bei einem Abbruch ab, der Abbruch überhaupt nicht zu jedem beliebigen Zeitpunkt möglich wäre. Deshalb hat der Faktor Gesundheit eine ganz andere Dimension als bei Orbitalflügen. Wir müssen Methoden entwickeln, die der Besatzung erste und sagen wir einmal auch zweite medizinische Hilfe selbstständig erlauben. Das ist die eine Seite. Andererseits müssen wir die Wahrscheinlichkeit minimieren, daß Erkrankungen überhaupt erst auftreten. Das stellt noch größere Anforderungen als bisher an die Methoden der Auswahl von Kosmonauten und an das System von Maßnahmen zur Konditionierung und Stabilisierung der Gesundheit der Kosmonauten während des Fluges.

Was bereitet größere Schwierigkeiten – die Anpassung der Kosmonauten an die Schwerelosigkeit oder die Readaption an die Erdanziehung?

Prof. Gazenko Bei Flügen von wenigen Tagen ist die Adaption an die Schwerelosigkeit das größere Problem, während uns bei Langzeitflügen doch die Wiedergewöhnung an die Erdanziehung mehr beschäftigt. Aber grundsätzlich bedeutet jede Adaption eine Belastung für die verschiedenen Systeme des Organismus. Die Adaption des Organismus auf wechselnde Umweltverhältnisse ist aber ein grundlegendes biologisches Phänomen, so daß unsere Untersuchungen von grundsätzlicher Bedeutung über die Kosmosmedizin hinaus sind. Wir haben es hier mit physiologischen, psychologischen und sozialen Aspekten zu tun.

Während sich die terrestrische Medizin vornehmlich auf den kranken Organismus orientiert, hat die Raumfahrtmedizin ja gerade den gesunden Organismus und seine Gesunderhaltung als Aufgabe. Welche Potenzen ergeben sich hieraus für die Entwicklung der Medizin insgesamt?

Prof. Gazenko Ihre Formulierung trifft ins Schwarze. Es stimmt, daß die irdische Medizin vornehmlich auf den kranken Organismus ausgerichtet ist. Und es stimmt auch, daß bei uns der gesunde Organismus im Mittelpunkt steht. Wie ich schon sagte, beschäftigen uns zum großen Teil Fragen der Adaption des gesunden Organismus an die Weltraumbedingungen. Wir suchen die Mechanismen der Anpassung aufzuklären und nach Methoden zu ihrer Steuerung. Und das bedeutet nichts anderes, als die Aufrechterhaltung des gesunden Zustandes des Organismus unter verschiedenen Umweltbedingungen. Dieselbe Aufgabe steht eigentlich vor der irdischen Medizin: Aufrechterhaltung der Gesundheit. Dem muß sich die Medizin zukünftig weit mehr stellen als bisher. Neben Methoden zur Behandlung von

Krankheiten müssen immer mehr Methoden zur Stabilisierung der Gesundheit entwickelt werden. Es geht um gesunde Lebensweise, prophylaktische Maßnahmen in ihrer ganzen Breite. Und in diesem Sinne kann die kosmische Medizin ein Modell der zukünftigen irdischen Medizin sein.

Welche Erkenntnisse, Methoden und Geräte der kosmischen Medizin fanden bisher Eingang in die Medizin auf der Erde?

Prof. Gzenko Sie haben diese Frage sehr gut formuliert. Allein schon, weil Sie das Wort Erkenntnisse an die erste Stelle rückten. Auf Erkenntnisse kommt es nämlich in erster Linie an. Die Beantwortung Ihrer Frage ist eng an meine vorausgegangene Antwort geknüpft. Um eine Krankheit, also die Abweichung, richtig zu erkennen, muß

Erkenntnisse bisher sehr mager. Bei kosmischen Flügen wurden dazu sehr viele Daten gewonnen, so daß wir heute recht gut über die räumliche Orientierung Bescheid wissen. Kinetosen – Bewegungserkrankungen, die See- und Reisekrankheit und auch die Raumkrankheit gehören dazu – können wir so heute viel besser verstehen als noch vor wenigen Jahren. Oder nehmen wir die Biorhythmen, über sie besitzen wir heute dank der kosmischen Medizin schon recht genaue Kenntnisse. Den Kalziummetabolismus nannte ich schon. Andere Probleme des Stoffwechsels, zu deren Aufklärung die kosmische Medizin, in diesem Falle die kosmische Physiologie, entscheidend beigetragen hat, sind der Wasserhaushalt und der Metabolismus der Elektrolyte. Für die Humanmedizin bedeutet das, daß man viele Störungen aufgrund der Kenntnisse

immer größere Bedeutung erlangen, denken wir nur an die vielen abgelegenen Gebiete in unserem und anderen Ländern. Die „kosmischen“ Methoden erlauben dann, daß ein Patient an einem beliebigen Punkt der Erde untersucht wird, die Daten via Satellit an ein medizinisches Zentrum übertragen und dort von Spezialisten ausgewertet werden. Zwischen der Antarktis und Moskau ist ein solches Experiment schon erfolgreich verlaufen.

Mit welchen Einrichtungen in der DDR arbeitet Ihr Institut zusammen?

Prof. Gzenko Die Erforschung des Kosmos ist eine allgemeine menschliche Aufgabe. Das allein schon fordert die internationale Zusammenarbeit. Der zweite Aspekt, der für Kooperation spricht, sind die immensen Kosten, die in der gegenwärtigen Etappe der Eroberung des Weltraums anstehen. Außerdem handelt es sich auch um sehr komplizierte Vorhaben, die für ihren Erfolg die Potenzen möglichst vieler Wissenschaftler und Techniker erfordern. Und was nun Ihr Land anbetrifft, so verfügt es sowohl über ein hohes wissenschaftliches als auch technisches Potential. Außer der Nützlichkeit und Effektivität ist es auch sehr angenehm, mit Ihren Fachleuten zusammenzuarbeiten. Seit 1970 ist die DDR aktiv am Programm kosmische Biologie und Medizin beteiligt. In Vorbereitung des gemeinsamen Fluges von Sigmund Jähn und Valeri Bykovski legten die Mediziner in Ihrem Land die Grundlagen für eine eigene kosmische Medizin. Seit damals hat sich die Zusammenarbeit kontinuierlich entwickelt. Viele Methoden und Geräte aus der DDR sind auch bei späteren Flügen erfolgreich eingesetzt worden. Im Mittelpunkt der Arbeiten stand dabei die Thematik, über die ich schon ausführlich sprach – die Erforschung von Adaptionsprozessen. Sehr erfolgreich beteiligen sich Spezialisten der Charité am Biosatelliten-Programm (siehe spectrum 9/1987). So kamen in diesen Satelliten und in bemannten Raumschiffen von der Charité entwickelte Geräte zum Einsatz. Unter anderem ein Leistungstest zur Untersuchung der psychischen Konzentration und Ausdauer beim Lernen, der Reaktionsschnelligkeit und anderer Parameter sowie ein Miniatur-Biofeedback-Gerät zur Übung und Kontrolle der psychischen Entspannung und zur Beurteilung von Belastungsgrenzen. Die Wissenschaftler der Charité wirken auch an Untersuchungen zur Funktion des Schlafes und des Mineralstoffwechsels mit. Gemeinsam mit Spezialisten des Instituts für Wirkstoffforschung Ihrer AdW brachten sie auch Experimente zum Antistress-effekt der Substanz P ein. ◀



Prof. Gzenko (vorn links) während seines Besuches in unserer Republik zu Gast am Stand der Akademie der Wissenschaften der DDR auf der Ausstellung „Wissenschaft und Produktion der DDR im Dienste des Volkes“

man die Gesundheit, die Norm, kennen. Dafür hatten die Ärzte bisher oft keine Zeit. Primär mußten sie kranken Menschen so schnell wie möglich helfen. Aber in der Physiologie z. B. ist es doch sehr wichtig, die Normalwerte und normalen Mechanismen in einem gesunden menschlichen Organismus zu kennen. Viele Normen, die man hier bisher hatte, waren an Ratten, Katzen, Hunden oder gar Fröschen gewonnen worden. Der kosmischen Medizin hat die Physiologie hier viele Erkenntnisse über den menschlichen Organismus zu verdanken. Nehmen wir z. B. die Orientierung im Raum. Wie das funktioniert, dazu waren die

des Normalzustandes jetzt besser diagnostizieren und auch besser therapieren kann. Auch Methoden und einzelne Geräte, ursprünglich für den Kosmoseinsatz entwickelt, werden heute schon auf der Erde genutzt. Zum Beispiel die dynamische Elektrokardiographie. Sie erlaubt es, bei voller Beweglichkeit des Patienten rund um die Uhr das Herz-Kreislauf-System zu überwachen. So läßt sich seine Reaktion auf wechselnde Belastungen exakt erfassen. Oder nehmen wir die Echokardiographie. Entwickelt wurde sie, um Bilder vom Herzzinneren der Kosmonauten im Orbit auf der Erde betrachten und auswerten zu können. Das wird auch bald auf der Erde medizinische Anwendung finden. Überhaupt wurden viele Registriermethoden entwickelt, bei denen Ort der Aufnahme von Daten des Organismus und Ort ihrer Auswertung weit auseinander liegen. Das wird auch auf der Erde zukünftig



Monatszeitschrift
Akademie
der Wissenschaften
der DDR
18. Jahrgang

spectrum

10/87

Redaktion:

Chefredakteur (amt.):
Dr. rer. nat. Ursula Bauer
Stellv. Chefredakteur:
Dipl.-Phil. Jörg Hesse
Redakteure:
Dipl.-Ing. Heiner Grienitz
Dipl.-Journ. Joachim Mörke
Dipl.-Chem. Ilka Renneberg
Redaktionssekretariat: Edelgard Schaffranke
Grafische Gestaltung: Christian Ewald

AdW der DDR
Otto-Nuschke-Straße 22/23, PSF 1298
Berlin, 1086
Telefon 2070408 und 2070382, -368
Fernschreiber: 01 14426

spectrum 18 (1987) 10

Redaktionsbeirat:

Akademienmitglied Werner Scheier, Vors.
Akademienmitglied Lothar Budach
Korrespond. Mitglied Horst Heine
Akademienmitglied Joachim Herrmann
Prof. Dr. sc. phil. Hubert Horstmann
Akademienmitglied Herbert Hörz
Akademienmitglied Friedrich Jung
Akademienmitglied Heinz Kautzleben
Akademienmitglied Hermann Klare
Prof. Dr. phil. Horst Klemm
Akademienmitglied Werner Lange
Korrespond. Mitglied Wolfgang Mundt
Korrespond. Mitglied Gerhard Reinisch
Korrespond. Mitglied Gert Wangermann

»spectrum« wird veröffentlicht unter
der Lizenznummer 1301 des
Presseamtes beim Vorsitzenden
des Ministerrates.
Es erscheint monatlich und ist zu beziehen
durch den Postzeitungsvertrieb.
Satz und Druck:
IV/2/14 Akademie der Wissenschaften
der DDR
VEB Druckerei
»Gottfried Wilhelm Leibniz«
Gräfenhainichen
4450
Art.-Nr. EDV 69 512
ISSN 0049-1861

Der Name Oleg Gazenko ist eng mit der legendären Hundin Laika verbunden.

Sie war das erste Lebewesen in einem Raumflugkörper und hat zur Vorbereitung der bemannten Raumfahrt beigetragen.

Oleg Gazenko hat die Laika für den Flug vorbereitet.

