TATSACHENBERICHT aus der Welt der Wissenschaft

Das Geheimnis der schnellen Delphine

In diesem Frühjahr erhielt Ljussja die Freiheit wieder und verschwand in den Weiten des Ozeans. Ljussja ist ein Delphin, mit dem sich sowjetische Wissenschaftler lange beschäftigt haben. Sie hoffen, weitere Nachrichten von Ljussja zu erhalten, um so die endgültige Lösung eines Problems zu finden, das lange Zeit als „Geheimnis der Delphine" bestand: Die schnellsten Torpedoboote wurden von ihnen spielend überholt.

Schiffbauer und Seeleute waren empört. Und die Mathematiker gossen noch Öl ins Feuer: Um 100 m in zehn Sekunden schwimmen zu können, erklärten sie, muß jeder Muskel des Delphins zehnmal stärker sein als bei den auf dem Lande lebenden Säugetieren! Es ließen sich jedoch keine prinzipiellen Unterschiede in den Muskelgeweben feststellen. Also blieb nichts anderes übrig, als zu untersuchen, warum diese „gutmütigen Schönheiten" des Meeres entgegen aller Theorie und trotz der nicht wiederzugebenden Ausdrücke der Kapitäne die Schnellboote überholen.

In den vierziger Jahren, da dieses Problem auftauchte, vermochte niemand etwas Fundiertes darüber zu sagen. So entstand das erste große Geheimnis um die Delphine. Man begann die Zeitungsmeldungen über sie mit größerem Interesse zu lesen. Wer befaßte sich nicht alles mit dem Rätsel der schnellen Schwimmer! Fast 30 Jahre lang wurden die Delphine gewogen und gemessen, wurden ihre Gewebe unter dem Mikroskop untersucht, wurden sie von vorn und von der Seite fotografiert.

Schließlich erklärte Max Kramer im Jahre 1960: Es gibt kein Geheimnis mehr. Er hatte eine riesige Zahl von Versuchen durchgeführt, das von Wissenschaftlern verschiedener Länder gesammelte Material zusammengefaßt und verallgemeinert. Er erklärte, die außerordentliche Schnelligkeit der Delphine sei auf ihre ideale Körperform, auf die starke Schwanzmuskulatur und auf die Haut zurückzuführen. Der Haut räumte er dabei nicht ohne Grund einen besonderen Platz ein: Sie ist dick und elastisch und löscht die regellosen Turbulenzwirbel des Wassers, die Geißel der Geschwindigkeit. Der Wasserstrom gleitet leicht und ohne Wirbel am Körper des Delphins entlang.

Den Konstrukteuren der verschiedenen Länder begannen im Traum schon Schiffe aus Delphinhaut zu erscheinen. Aber es kam nicht so weit. Die von Max Kramer entwickelte künstliche Delphinhaut wanderte schon nach den ersten Prüfungen ins Museum. Zwar verlieh das weiche „Delphinkleid", in das man ein kleines Torpedo „hüllte", diesem eine höhere Geschwindigkeit, aber bei größeren Schiffen gelang dasselbe nicht.

Also erneut ein Geheimnis?! Viele Forscher wollten nach diesem Mißerfolg die weiteren Arbeiten einstellen. Und das wäre zweifellos auch geschehen, wenn sie nicht eine neue sensationelle Entdeckung daran gehindert hätte. Die Filmkamera eines Sporttauchers hatte den Kulminationspunkt bei der Jagd eines Delphins festgehalten. Auf der Leinwand war gut zu sehen, wie der Delphin mit höchster Geschwindigkeit schwamm und wie sich das Wasser hinter ihm scheinbar tosend wieder schloß. Und dabei traten am Körper des Tieres deutlich wellenförmige Querfalten auf.

Das sah ebenso unsinnig aus wie etwa ein Rennboot mit gerippten Boden oder ein Rennwagen mit einer plissierten Karosserie. Was konnte solch eine Erscheinung anderes einbringen als eine Erhöhung des Widerstandes und folglich Geschwindigkeitsverlust? Die Schiffbauingenieure lehnten es ab, Verständnis für diese „seltsame Laune" der Natur aufzubringen. Man kann doch den Rumpf der Schiffe nicht wellenförmig machen! So kam der Delphin erneut – zum wievielten Male nun schon – unter die „Kontrolle" der Biologen.

Jetzt ist der Zeitpunkt gekommen, Sie mit dem Manne bekannt zu machen, der sich mit Ljussja beschäftigte und auf dessen Weg als Wissenschaftler die Delphine keine unwichtige Rolle gespielt haben.

Als die „Wellen" am Körper der Delphine bekannt wurden und sich herausstellte, daß die hydrodynamischen Berechnungen auf diese Tiere nicht anwendbar sind, legte O. B. Tschernyshew seine nahezu abgeschlossene Doktordissertation – die Frucht jahrelanger Arbeit – beiseite und stürzte sich kopfüber in die ihm bis dahin unbekannte Welt der Bionik. Er begann seine Arbeit nahezu lachhaft prosaisch: Er prüfte die schon seit Jahrzehnten bekannten Angaben über den anatomischen Bau der schnellen Bewohner des Meeres. Und das zu einer Zeit, als neben ihm andere Forscher mit der Bearbeitung eine interessanten Problems – der Herstellung eines beiderseitigen bewußten Kontaktes zwischen Mensch und Delphin – begannen.

„Ob wir einfach Glück hatten oder ob der Umfang der Informationen über diese Tiere so groß geworden war, daß von selbst eine wissenschaftliche Explosion erfolgte, ist heute schwer zu sagen", sagte O. B. Tschernyschew. „Wir kamen jedoch verhältnismäßig schnell zu der Erkenntnis, daß die Delphine über spezielle Mechanismen verfügen müssen, die ihnen das schnelle Schwimmen ermöglichen."

Das genügte bereits, um die Delphine mit anderen Augen anzusehen. An dem, was schon Tausende Male gesehen worden war, erkannte der Forscher das Neue, wodurch die Möglichkeit von wellenförmigen Bewegungen an der Körperoberfläche des Delphins bestätigt wurde. Entgegen der Logik und den Meinungen der Schiffbauer stellten die Biologen endgültig fest, daß gerade die „laufende Welle" der geheimnisvolle „Motor" ist, der es den Delphinen ermöglicht, bei minimalem Energieaufwand phantastisch schnell zu schwimmen.

Beweisen konnten diese Behauptung nur die Mathematiker – und das war sehr schwer. Schließlich haben sich die Ingenieure 140 Jahre lang der Bewegungsgleichungen einer Flüssigkeit bedient, und kein einziges Mal widersprachen die Zahlen dem Leben, widersprach die Mathematik der Praxis. Einzig und allein der Delphin fügte sich nicht dieser strengen Regel, ohne es freilich selbst zu wissen.

Welchen „Berg" die ukrainischen Mathematiker bezwingen mußten, zeigt folgendes Beispiel: Amerikanische Fachleute brauchten mit einer elektronischen Rechenmaschine, die je Sekunde eine Million Operationen durchführte, fünf Jahre für die Suche nach einer Methode zur Lösung der vollständigen Bewegungsgleichungen!

In der Ukraine fand man einen eigenen Weg. Nachdem ein Elektronenrechner einige hundert Stunden gearbeitet hatte, gab er einen viele Meter langen Papierstreifen mit der Lösung heraus. Die hinter Tausenden von Zahlen verborgene Antwort erwies sich als ebenso einfach wie die ihr entsprechende Erscheinung der Natur: Jede Unebenheit auf einem durch das Wasser gleitenden Gegenstand verlangsamt unweigerlich seine Geschwindigkeit. Eine Ausnahme hiervon ist nur die spezifische „laufende Welle", der beim Delphin zu beobachtende Idealfall, bei dem die Muskeln des Tieres seine Haut gewissermaßen optimal einstellen. Und in diesem Falle haben die Falten, die eigentlich die Geschwindigkeit bremsen müßten, das genau entgegengesetzte Ergebnis. Sie „laufen" über den Körper des Delphins im Takt mit der durch die Bewegung entstehenden Turbulenz und verhindern, daß diese sich zu regellosen Wirbeln verstärkt, die die Geschwindigkeit vermindern.

(Aus „Iswestija")

HOCHSCHULEN DDR

Erziehungsprogramm für Nichtstudenten an der TH Ilmenau

Verwaltungsdirektor und zentrale FDJ-Leitung der Technischen Hochschule Ilmenau haben jetzt erstmalig ein Erziehungsprogramm für die nichtstudentische an der TH tätige Jugend beschlossen. Der Entwurf für das Programm war zuvor gründlich diskutiert, teilweise geändert und um wesentliche Punkte ergänzt worden. Zum Anliegen des Programms heißt es in dessen Präambel, es solle „beitragen, alle Möglichkeiten der Erziehung und Ausbildung für unsere zukünftigen Facharbeiter auszuschöpfen und allen Jugendlichen einen festen Klassenstandpunkt anzuerziehen". An der Ilmenauer Technischen Hochschule werden jährlich 25 Facharbeiter in den Berufen Mechaniker, Laborantin, technischer Maschinenbauzeichner, Bibliotheksfacharbeiter, Stenotypistin und Rundfunkmechaniker ausgebildet.

Studenten arbeiten im Jugendobjekt des Bergbau- und Hüttenkombinats

Auf einem Jugendforum im VEB Bergbau- und Hütten-Kombinat „Albert Funk" in Freiberg, Bezirk Karl-Marx-Stadt, wurde die Entwicklung des Hochleistungsverfahrens der SO_2-Katalyse als Jugendobjekt an den Klub Junger Techniker und die FDJ-Grundorganisation des Betriebes Feinzink übergeben. Diese Aufgabe ist für die Schwefelsäureproduktion des Werkes von großer Bedeutung und soll gemeinsam mit Ingenieurpraktikanten der Bergakademie Freiberg – Fachrichtung Metallhüttenkunde – gelöst werden. Die übertragenen Arbeiten erstrecken sich vom Literaturstudium über Berechnung, Konstruktion, Bau und Versuch bis zur Einführung des Verfahrens in die Produktion. In der Arbeitsgruppe sind Studenten, Laboranten, Schlosser, BMSR-Techniker, Metallhüttenfacharbeiter und Wirtschaftsfunktionäre vereinigt.

Damit ist eine qualitativ neue Stufe des Jugendneuererwesens im Bergbau- und Hüttenkombinat erreicht. Erstmalig wirken Jugendliche aus verschiedenen Produktionsbereichen zielgerichtet mit Studenten zusammen.

WESTDEUTSCHLAND

Verfassungsschutz und Lücke-Beamte kniffen

Zu einem „hearing" über die Notstandsgesetzgebung hatte der Verband westdeutscher Studentenschaften führende Vertreter der zuständigen Institutionen des Staatsapparates eingeladen. Beamte aus Lückes Innenministerium teilten mit, sie hätten keine Zeit gehabt sich vorzubereiten; der Verfassungsschutz erklärte, die Veranstaltung sei zu politisch.

Katastrophale Verhältnisse für ausländische Studenten

70 bis 80 Prozent aller in Westdeutschland studierenden Studenten aus den jungen Nationalstaaten schaffen keinen Abschluß ihrer Hochschulausbildung. Diese Zahl gab der stellvertretende Leiter der Politischen Abteilung des Verbandes westdeutscher Studentenschaften bekannt. Ohne eine offiziell organisierte Betreuung sind diese Gaststudenten oft völlig auf sich angewiesen und haben nicht die Kraft, sich im Existenzkampf der westdeutschen Studenten um Wohnraum, Seminarplätze usw. durchzusetzen. Um einer möglichst hohen Zahl von Studierenden der „Entwicklungsländer" politisches Kapital schlagen zu können, versuchen sich Bonner Stellen, eine vernünftige Vorauswahl zu treffen. So kommt es, daß einigen dieser Studenten nicht einmal die Aufenthaltsformalitäten endgültig geregelt sind. Immer wieder leben einige Tausend illegal in Westdeutschland und können jederzeit abgeschoben werden.

Staatliche Mittel für westdeutsche Universitätskliniken gekürzt

„Wir brauchen für die ärztliche Versorgung der Bevölkerung dringend 2000 Ärzte, und zwar nicht erst in zwanzig Jahren", sagte der Vorsitzende der Landesärztekammer, Präsident Dr. Degenhard, in einer Pressekonferenz. Mediziner und Professoren beteiligten über die Notlage der medizinischen Fakultäten und kritisierten die mangelhafte staatliche Unterstützung. Der Dekan der Medizinischen Fakultät Freiburg, Prof. Dr. Künzer, teilte mit, daß die geforderten staatlichen Mittel für Erhaltung und Erneuerung der Klinikeinrichtungen in Höhe von 2,2 Millionen Mark um fast die Hälfte gekürzt wurden. Außerdem fehlen im Klinikbereich 227 Planstellen.

WESTBERLIN

Erneutes Raumverbot an der Dahlemer Universität

An der Westberliner „Freien" Universität gab es erneut ein Raumverbot für eine studentische Vorbesprechung über die geplante Einrichtung von Vorlesungen und Seminaren durch die Studenten. Zudem kein Raum zur Verfügung gestellt. Zahlreiche Verbote des vergangenen Jahres waren mit dem Hinweis behandelt worden, daß es sich um Veranstaltungen ohne „wissenschaftlichen Charakter" handelte. Diesmal, wo es um wissenschaftliche Veranstaltungen ging, erhielt der ASTA überhaupt keine Begründung für das Verbot.

Richter sollen in die FU-Disziplinarausschüsse

Die Westberliner Senatsverwaltung für Wissenschaft und Kunst plant, Richter in die Disziplinarausschüsse der Dahlemer „Freien" Universität zu entsenden, um die Bestrafung mehrerer, im Zusammenhang mit der Ermordung Benno Ohnesorgs ausgetretener Studenten durchzupeitschen. Die studentischen Beisitzer in den Ausschüssen hatten sich geweigert, an diesen artigen Verfahren gegen ihre Kommilitonen teilzunehmen, und so die Arbeit der Ausschüsse verhindert. Die Westberliner Behörden gingen nicht auf die Einwände der Studenten ein, wollten demonstrieren und versuchen mit Hilfe von Beamten ihnen genehme Beschlüsse herbeizuführen, ungeachtet der außergewöhnlichen groben Verletzung der Universitäts-Autonomie.

WELT DER WISSENSCHAFT

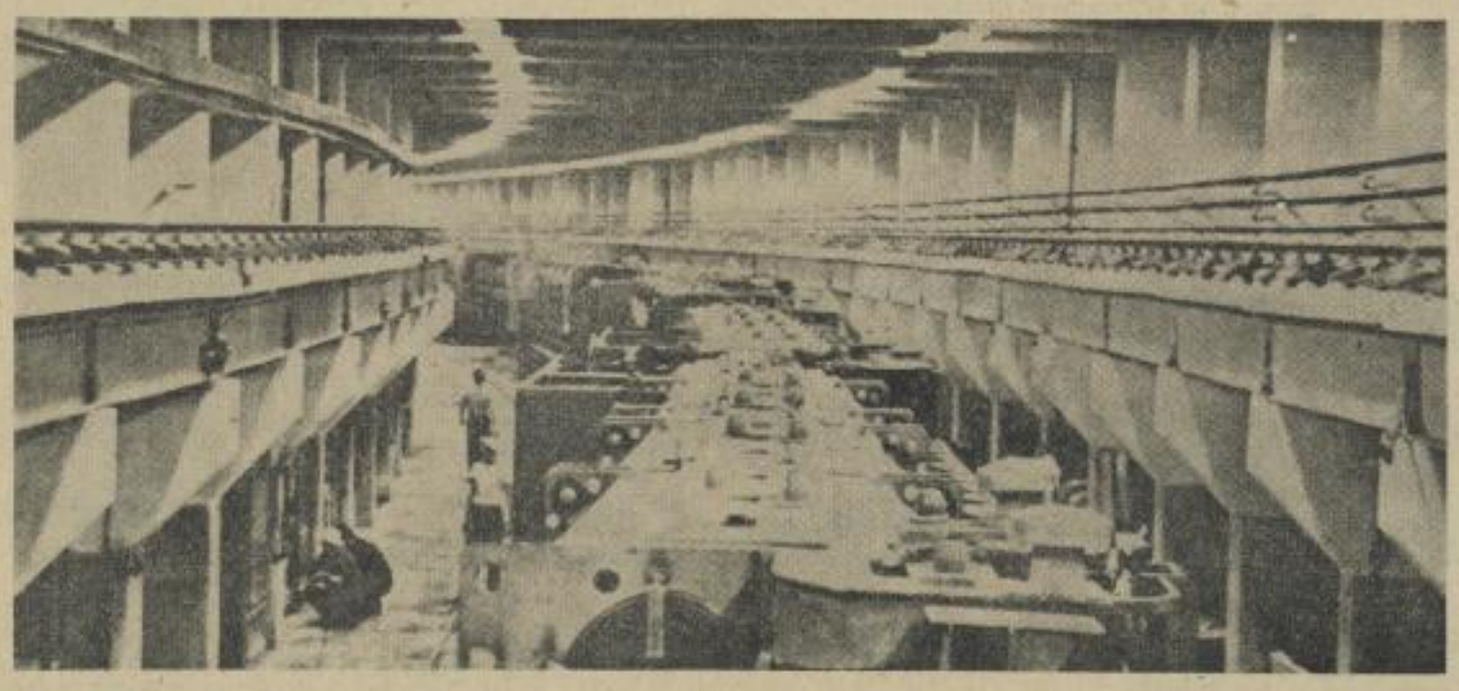
Biologisches 5-Jahre-Programm mit Wissenschaftlern aus 46 Ländern

In der UdSSR begannen am 1. Juli Forschungen nach einem internationalen biologischen Programm. An dem für fünf Jahre geplanten Forschungsprogramm, das unter der Schirmherrschaft der UNESCO und anderer internationaler Organisationen verwirklicht wird, beteiligen sich Wissenschafter aus 46 Ländern. Die weltweiten Forschungen umfassen Probleme der Bodenfruchtbarkeit, des Schutzes der Naturressourcen sowie Fragen der Anpassungsfähigkeit des Menschen an verschiedenartige Lebensbedingungen. Untersucht werden sollen auch vererbliche Krankheiten des Menschen in verschiedenen Gebieten der Welt.

Überall in der Sowjetunion entsteht ein Netz von Stationen, in denen Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen, so zum Beispiel Meteorologen, Botaniker, Zoologen und Bodenkundler, tätig sein werden. Es ist vorgesehen, die Forschungen nach einheitlichen Methoden unter Anwendung von standardisierten Apparaturen durchzuführen. Alle Informationen, die von den einzelnen Stationen und Expeditionen einlaufen werden, sollen in einem Zentrum der Akademie der Wissenschaften der UdSSR ausgewertet werden. Die zentrale Schwarzerdezone, das Wolgagebiet und Turkmenien sind die Schwerpunkt-Forschungsgebiete der sowjetischen Wissenschaftler.

Mars-Laboratorium bestimmt eigenes Versuchsprogramm

Ein automatisches biologisches Laboratorium, das nach seiner Landung auf dem Mars selber über die auszuführenden Experimente entscheidet, ist auf der 7. Tagung über Raumfahrttechnik und Weltraumforschung in Tokio beschrieben worden. IBM-Direktor Dr. George C. Spangler bezeichnete die Suche nach Lebensformen als Ziel eines solchen Labors. Es soll, abweichend von den üblichen Raumsonden, kein festes Arbeitsprogramm mitnehmen, sondern nur die „Grundbausteine" für verschiedenartige Forschungen. Aus diesen Elementen könnten dann mit Hilfe eines Bordrechners nach begonnener Erkundung der Marsoberfläche die geeigneten Experimente zusammengestellt werden.



Rekord-Beschleuniger

Während dieser Rekord-Beschleuniger bei Serpuchow, der Protonen auf 70 Giga-Elektronenvolt beschleunigen wird (der bisher größte in Brookhaven USA erreicht 33 GeV) noch im Bau ist (unser Bild zeigt die 1,5 km lange Ringstraße), laufen bereits die Planungen für einen 100-GeV-Beschleuniger, dessen ringförmiger Vakuumkanal 20 km lang sein wird. Wegen der ungeheuren Ausleihsummen experimentiert die Sowjetwissenschaft bereits an völlig neue Beschleunigungstechniken, so an der Beschleunigung von Teilchen in der freien Lichtwelle (Autoresonanz). Leistungsstarke Laser lassen diese Methode erfolgversprechend scheinen.

Wandernde Krebszellen im Farbfilm

Pathologen der John-Hopkins-Universität in Baltimore haben einen Farbfilm gedreht, der erstmals die Wanderung von Krebszellen in lebendem tierischen Gewebe darstellt. Der Film zeigt, wie Hautkrebszellen sich im Ohrgewebe eines Kaninchens bewegen, wie sie sich in verschiedenen Formen anordnen und Blutkörperchen einschließen. Die Tatsache der Wanderung von Krebszellen wurde bereits in Vitro 1940 nachgewiesen, doch konnten bisher diese Wanderungen nicht im lebenden Gewebe gezeigt werden.

Cyklamat – ein neuer Süßstoff

Das neue tschechoslowakische Cyklamat, ein synthetischer Süßstoff, besitzt eine 30mal größere Süßkraft als Zucker. Im Vergleich zu Saccharin hat es eine natürliche Süßigkeit ohne üblen Nachgeschmack und ohne bitteren Beigeschmack bei höheren Konzentrationen. Es beeinflußt nicht die Höhe des Blutdrucks, die Herztätigkeit, die Atmung, das Nervensystem und auch nicht den Zuckergehalt im Blut. Cyklamat findet auch bei der Herstellung von Medikamenten Anwendung – maskiert Bitterkeit und andere unangenehme Eigenschaften von Heilpräparaten.

Sensationelles Foto: Eindringen des Spermas in die Eizelle des Seeigels erstmals fotografiert

Erstmals in der Welt ist es einer Meldung der schwedischen Tageszeitung „Dagens Nyheter" (18. Juli) zufolge am Werner-Greens-Institut für experimentelle Biologie gelungen, die Befruchtung eines Seeigels im Moment des Eindringens des Spermas in die Eizelle in 55 000facher Vergrößerung zu fotografieren. Dieses auf dem Gebiet der Zellen- und Molekularbiologie sensationelle Ergebnis wird demnächst in einem Lehrbuch veröffentlicht, das von Dozent Björn Afzelius, dem Direktor des Instituts für Elektronenmikroskopie an oben genannten Institut, und vom Mitarbeiter der schwedischen Schuloberdirektion Rektor Uno Holmgren unter dem Titel „Zellen in Text und Bildern" herausgegeben wird.

Unbekannte Einzeller verursachen Herzschwäche

Zwei englische Wissenschaftler haben festgestellt, daß „virusartige Einzeller" – Lebewesen einer bisher unbekannten Klasse – für jene paradoxe idiopathische Herzinsuffizienz (selbständige Herzschwäche) verantwortlich sind, deren Ursache die Ärzte bei der Leichenöffnung immer vergeblich suchten. Das Herz der Patienten hörte auf zu schlagen, und doch fanden die Mediziner unter ihren Mikroskopen nur gesunde Herzmuskelgewebe.

In Gewebeproben aus dem schlagenden Herz der Patienten fanden die Forscher auffällige Fremdkörper, die sie schließlich als lebende, den Einzellern (Protozoen) ähnliche Organismen deuteten; diese treten in fünf Formen auf, die offenbar verschiedene Stadien im Lebenszyklus einer Parasiten-Art darstellen. In einem bestimmten Stadium seines Zyklus greift der Parasit die Zellkerne in dem befallenen Gewebe an und nimmt an deren Stoffwechsel teil, wodurch die „Wirtszellen" degenerieren.

Tierexperimente haben den Parasiten einwandfrei als Erreger der idiopathischen Herzinsuffizienz ausgewiesen. Infizierte Mäuse waren innerhalb von 24 Stunden tot, und in ihren Herzen befanden sich die virusartigen Einzeller. Die Wissenschaftler klärten auch auf, warum ein so auffälliger Parasit den Pathologen bisher entgangen war. Er kann nur in gesunden Gewebe leben und ist aus den Leichenhäuten, wo Präparaten längst verschwunden, wenn sie der Arzt nach stundenlanger Zubereitung unter das Mikroskop bekommt. Die Forscher vermuten deshalb, daß viele andere, aus Unkenntnis der Ursache „idiopathisch" genannte Krankheiten von winzigen Parasiten verursacht werden.