

Ernten der Zukunft in automatischer Agrarfabrik

Erfolge und Prognosen des Leningrader Instituts für Agrikulturphysik

Schwerpunkt Molekularbiologie

Als eine der führenden Forschungsrichtungen der Gegenwart hat der Präsident der sowjetischen Akademie der Wissenschaften, Prof. Mstislaw Keldysch die Molekularbiologie bezeichnet. Die Erforschung des genetischen Codes, die vollkommene Klärung der chemischen Struktur und der räumlichen Konfiguration einiger Erbstoffe sowie die Genexpression gehören zu den größten Errungenschaften der Weltwissenschaft. Diese Errungenschaften würden sich ausschlaggebend auf viele Bereiche der praktischen Tätigkeit auswirken.

Der Präsident teilte mit, daß in den letzten Jahren bedeutende Anstrengungen zur Intensivierung der Arbeiten auf dem Gebiet der Molekularbiologie unternommen wurden. In Moskau wurden die Institute für Molekularbiologie und für Chemismus natürlicher Verbindungen sowie ein Labor für bioorganische Chemie bei der Moskauer Universität und eine biologische Abteilung im Institut für Atomenergie gebildet. Eine große Bedeutung wird der Entwicklung des biologischen Forschungszentrums in Puschchino beigemessen.

Keldysch verwies ferner darauf, daß die Erfolge der Molekularbiologie in den letzten Jahren zur Schaffung neuer wirksamer Präparate - Antibiotika, Hormonpräparate, Hez- und Kreislaufmittel - geführt haben.

Die Landwirtschaft habe dem Einsatz effektiver Wachstumsstimulanzien und Pflanzenschutzmittel, die von den Forschern der Akademie der Wissenschaften entdeckt und synthetisiert wurden, zum großen Teil ihre Erfolge zu verdanken.

zen von den natürlichen Umweltbedingungen - also die Ausschaltung aller mit der Witterung, Sonnen- und Windaktivitäten usw. verbundenen Zufälligkeit - ganz erstaunliche Ergebnisse bei der Produktivitätssteigerung von Nutzpflanzen gezeigt hat.

Bereits gegenwärtig werden von den „Tomatenregalen“ sechs Ernten im Jahr eingebracht. Der jährliche Ertragsdurchschnitt pro Quadratmeter beträgt dabei 130 kg gegenüber drei bis fünf kg bei Tomaten-Freilandkulturen. Dazu kommt, daß bei den Tomatenpflanzen vom „Elektrolicht-Hydroregal“ die Früchte und 80 Prozent des Pflanzen-Gesamtgewichts ausmachen, während bei Freilandkulturen gerade das umgekehrte Verhältnis - also bis 80 Prozent Abfall - anzutreffen ist. Die Leningrader Wissenschaftler zweifeln nicht daran, daß es ihnen in absehbarer Zeit gelingt, mit Hilfe von vollkommener Lichtgestaltung, Temperaturregelung und Nährstoffzufuhr mit der kanadischen Tomatensorte „Ottawa“ Rekordernten von jährlich 400 kg pro Quadratmeter zu erzielen. Das entspricht umgerechnet 4000 Tonnen pro Hektar und damit wären die Tomaten aus dem Laboratorium - trotz des hohen Aufwandes an Elektrizität und Technik - wesentlich billiger als die von Freilandkulturen.

Auch andere, völlig neue, ebenso wohlschmeckende wie vitaminreiche Nutzpflanzen mit großer Ertragsfähigkeit werden im Leningrader Institut gezüchtet. Beispielsweise wurde der sogenannte Rakohl mit chinesischem Rettich gekreuzt. Schon in der ersten Generation wurden davon Pflanzen gezogen, die in nur 17 Tagen das beträchtliche Gewicht von je 350 bis 400 Gramm erreichten. Es erscheint den sowjetischen Fachleuten als durchaus möglich, bei Beibehaltung dieser Ertragsfähigkeit den Reifezyklus noch um zwei Tage zu verkürzen und so 24 Ernten im

Jahr einzubringen. Von jedem Quadratmeter könnte dann jährlich eine halbe Tonne vitaminreicher Speisemasse gewonnen werden.

Diese und andere Erfolge der Agrarforschung berechneten die sowjetischen Experten zu der Prognose, daß schon in naher Zukunft große vollautomatisierte Agrarfabriken entstehen, in denen nicht die Launen der Natur, sondern von den Pflanzen selbst gesteuerte Maschinen das „Wetter“ machen. Die Steuerung in solch einem kybernetischen Agrar-System - also die Regulierung des Mikroklimas und der Beleuchtung, Bereisung und Zufuhr von Nährstoffen wie auch die Erntearbeiten - wird dann immer vollkommeneren Automaten übertragen. Die Kopplung in beiden Richtungen wird von einem Zentrum aus über beliebige Entfernungen als Draht- oder Funkverbindung gewährleistet werden. Ein „fotoelektrisches Auge“ z. B. signalisiert Daten, die sich aus bestimmten Farbveränderungen ergeben. Verlieren die Blätter ihr saftiges Grün, so zeigt das von allgemeinem Nährstoffmangel, entstehen gelbe Ränder an den Blättern, so ist die Kalziumzufuhr zu gering. An den Kontrollpflanzen befestigte „Hydro-Anzeiger“ signalisieren jeden Wassermangel und jede Veränderung im Wasserhaushalt der Pflanze. Alle von den Datengebern übermittelten Informationen werden dann von einem Computer selbstständig analysiert. Unter Berücksichtigung der jeweiligen Erfordernisse der Pflanzen gibt daraufhin die EDV-Anlage entsprechende Befehle an verschiedene Mechanismen und Maschinen, die die Pflanzen rechtzeitig mit allem Nötigen versorgen.

Eine solche Produktion, die sich dann von der industriellen nicht mehr unterscheidet, wird in jeder geographischen Zone - vom Äquator bis zu den Polen - und unter beliebigen Umweltbedingungen möglich sein.

Laser für Datenverarbeitung genutzt

Japanische Institute entwickelten Hochleistungsspeicher für Datenverarbeitung, die nach dem Prinzip des durch Laser zu erzeugenden Hologramms arbeiten. Mit einem solchen Hologramm-Verfahren können 10 000 bit Binärdaten in einen Kreis von ein Millimeter Durchmesser auf einer Fotoplatte als Hologramm eingezeichnet werden. Die damit erreichte Speicherdichte liegt um das Tausendfache höher als bei Magnetplatten und -trommeln, um das Zehntausendfache höher als bei Magnetbändern. Die Zugriffszeit beträgt acht Millisekunden. Die hohe Geschwindigkeit der Datenabrufung wurde durch einen neuartigen Schwingungsmechanismus der Laserstrahlen erreicht, der mit einem Tellur-Dioxyd-Kristall arbeitet.

Mit dem zweiten Verfahren können Zahlen, Zeichen und Figuren, auch handgeschriebene, als Hologramme auf Filme aufzeichnet werden. Die zu speichernden Informationen werden mit Hilfe von Kodierzeichen (z. B. Alphabet) kodifiziert. Speicherung und Abrufung erfolgen über Kodierzeichen. Gegenwärtig können mit diesem Verfahren 2000 Schriftzeichen auf neun Quadratzentimeter Film aufzeichnet werden. Bei diesem Verfahren, bei dem Laser-Strahlen die Gesamtlänge des Filmbündels gleichzeitig „betrachtem“ (räumlicher Vorgang) und nicht, wie bei gebündelten Elektronenstrahlen, die kleinsten Filmflächen nacheinander „abtasten“ (zeitlicher Vorgang), kann die „Leszeit“ der Filmfläche durch Laserstrahlen weitgehend verkürzt werden.

Computer entdeckt: Plasma im Magnetfeld erhöht Temperatur spontan

Im Komitee für Erfindung und Entdeckungen beim Ministerrat der UdSSR wurde eine Entdeckung eingetragen, die mit Hilfe eines Computers gemacht wurde: Die Maschine machte die Wissenschaftler auf die Existenz einer zuvor unbekannt physikalischen Erscheinung aufmerksam.

Zwei Wissenschaftler vom Institut für theoretische und angewandte Mechanik der sibirischen Abteilung der Akademie der Wissenschaften der UdSSR untersuchten das Verhalten des Plasmas im Magnetfeld. Sie waren der Meinung, daß ein Plasmastrahl, wenn er im Magnetfeld sich selbst überlassen bleibt, sich allmählich ausdehnen und dementsprechend abkühlen müßte. Der Computer rechnete jedoch etwas ganz anderes aus. Er zeigte, daß unter gewissen Bedingungen sich die Temperatur in einer schmalen Plasmaschicht spontan erhöhen und, nachdem sie einen gewissen Stand erreicht hat, unverändert bleiben kann.

Diese Entdeckung ist für die Entwicklung von neuartigen Generatoren, in denen Wärmeenergie unmittelbar in Elektrizität umgewandelt wird, von großer Bedeutung. Der Nutzeffekt solcher Generatoren wird desto größer sein, je höher die elektrische Leitfähigkeit des Plasmas ist.

Schneefallgebiete in kürzester Zeit geortet

In zwei Sekunden können jetzt Meteorologen Schneefallgebiete in einem Umkreis von mehreren hundert Kilometern feststellen. Dies geschieht mit Hilfe eines von sowjetischen Physikern entwickelten Gerätes, das nach dem Schema eines Spektroskopes (Geräte zur Registrierung der Lichtintensität) aufgebaut ist.

Die Wissenschaftler gingen bei ihrer Arbeit davon aus, daß die Helligkeit der Himmelskuppel durch die Reflexion des Lichtes von der Erdoberfläche entsteht. Die Strahlung wird, so nehmen die Physiker

an, von einer Aerosolschicht aus Gas, Staub, Mikroorganismen und Wasser, die sich stets etwa einen Kilometer über der Erdoberfläche befindet, absorbiert. Je nach Jahreszeit wird sie demnach in Abhängigkeit von der Sonneneinstrahlung unterschiedlich beleuchtet. Das neue optische Gerät fixiert die Strahlungskraft dieser erdnahen Atmosphärenschichten. Der Vergleich dieser registrierten Werte mit den für Schneefallgebiete charakteristischen Beleuchtungsstärken ermöglicht eine schnelle und exakte Erkennung.

Bienen lernen „zeitgekoppelt“

Bienen lassen sich auf eine oder mehrere Futterzeiten am Tag dressieren. Sie können sich sogar an die Zeit der besseren Fütterung mehrere Versuche zeigen, daß sie mehrere nacheinander zur Dressur verwendeten Duftsignalen jeweils das zuerst erlernte bevorzugt wählen. Ein biologischer Sinn der Bevorzugung des zeitlich zuerst erlernten Signals leuchtet durch das Verhalten der Bienen ihre physiologische Erklärung. Eine Bestäubung ohne diese Stetigkeit wäre nicht denkbar.

Wie berichtet wird, ist der Zeitfaktor offensichtlich auch bei der Speicherung eines einzigen Duftsignals wesentlich beteiligt. Bienen wurden zehnmal an einem Duftsignal und anschließend dreimal an einem mit einem Duftstoff markierten Signal belohnt. In regelmäßigen Intervallen prüfte man nun, inwieweit jenes kurzfristig gebotene Signal noch im Gedächtnis der Bienen haften. Erstaunlicherweise erfolgte der Erinnerungsbefall nicht in der Weise, wie man es von anderen Lernversuchen bei Menschen und Tieren kennt, sondern in der 24-Stunden-Periode; nach etwa zehn Stunden war das Erinnerungsvermögen am schwächsten und erreichte nach 24 Stunden ein Minimum. Weitere zehn Stunden später wieder ein Tiefpunkt zu verzeichnen, während es nach insgesamt 48 Stunden noch einmal ein Minimum der Informationspeicherung, also bei Bienen streng zeitgekoppelt.

1000jähriges Tintenfaß

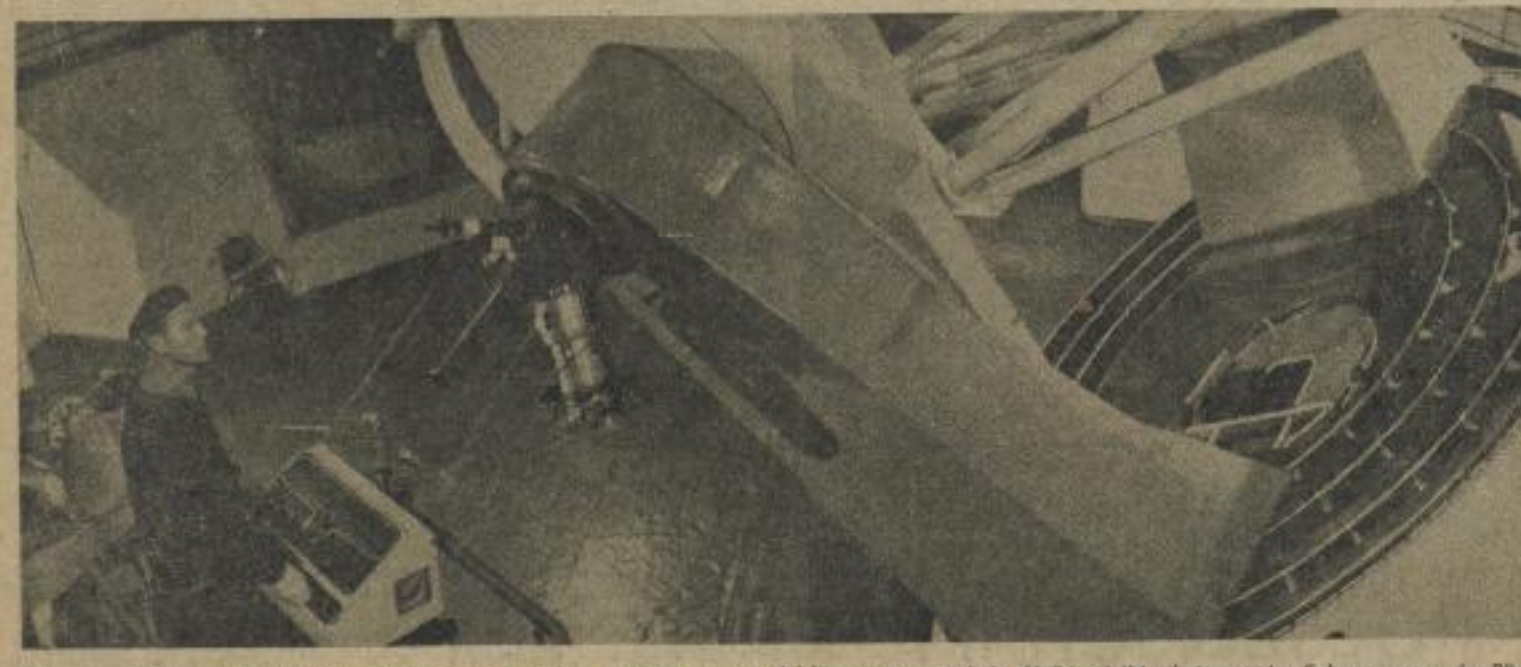
Ein fast tausendjähriges Tintenfaß ist gefunden worden. Archäologen entdeckten es bei Ausgrabungen in der Nähe von Somarkand in Schichten des 9.-11. Jahrhunderts u. Z.

Das Tintenfaß ist ein gegossenes quadratisches Gefäß, in dem sich ein Behälter aus dunkelgrünem Glas befindet. In der Mitte des Behälters ist eine kegelförmige Bohrung mit einem Durchmesser von 1,5 Zentimetern

„MK-2“ für lebendes Gewebe

Ein wertvolles Hilfsmittel der sowjetischen Chirurgen ist der Klebstoff für lebendes Gewebe „MK-2“, der in Kliniken erfolgreich angewandt wird.

Der Vorzug dieser Substanz liegt darin, daß sie in dem feuchten Körpermilieu ohne äußere Erwärmung rasch erhärtet. Sofort nach dem Auftrag polymerisiert der Kleber, ohne negative Reaktionen hervorzurufen. Der Klebstoff bildet eine feste Gewebeverbindung. Operationen an Herz, Lunge, Verdauungsorganen, aber auch an anderen chirurgischen Eingriffen ermöglicht, ruff keine Narbenbildung hervor.



DAS SCHWERGEHE MONDAUTO Lunochod 1 bleibt nicht nur im Blickpunkt des Weltinteresses - auf der Halbinsel Krim hat man das Fahrzeug sogar im Blickfeld. Mit Hilfe eines leistungsstarken Teleskops bewerkstelligen die Mitarbeiter des Astrophysikalischen Institutes der Akademie der Wissenschaften der UdSSR seine optische Lokation.

UZ-FEUILLETON

Vom Glück, Ideen zu haben

Auch eingeschlossene Materialisten werden nicht glücklich ohne Ideen, behaupten Gilde und Starke in ihrem Ideenfindungsdiplom. Das ist zwar ein verdrückter Streich, den uns da die Dialektik spielt, aber als einer von denen, die immer eine Idee zum Beispiel für dieses Feuilleton haben müssen, kann ich ihnen nur nachdrücklich beipflichten.

Einige Thesen der beiden Herren (deren Werk gegenwärtig übrigens als preiswerter Uranus-Sonderdruck zu haben ist) reizen richtig dazu, sie an dieser Stelle, wo es ja im weitesten Sinne um Freiheit gehen sollte, zu begünstigen. Gar nicht in erster Linie die, daß man auch für die Freiheit Ideen haben muß, sondern beispielsweise: „Ideen liegen auf allen Wegen“ behaupten die Verfasser. Nun ist über die Nützlichkeit des Spaziergehens für die körperliche Gesundheit schon eine Menge geschrieben worden, aber daß es auch im ein-

gangs besetzten Sinne zum Glück des Menschen beiträgt, wird für meinen Geschmack noch viel zu wenig hervorgehoben. Wie schön kann dabei in dem oft recht durch-einandergebrachten Kopf Ordnung geschaffen werden. Dabei scheint mir weitgehend gleichgültig, ob man sich dazu durchringen kann, ganz „abzuschalten“ (was letztlich nur heißt, daß die Gedanken in ganz anderen Gegenden umherzuschweifen und Entdeckungen machen) oder ob man dasselbe bedenkt, was einen auch am Sitzungstisch beschäftigt, nur ruhiger, ungestört, von nichts getrieben, leichter bereit, die Gedanken auf „Abwege“ zu lassen; genauer: aus manchmal recht tief eingefahrenen Denkgelenken herauszulassen, was meistens nur zum Vorteil ist.

Ich verpflichte mich jedenfalls freiwillig, der es sich schon recht ruhigen Sektoren Wandern, und Touristik unserer Hochschulpflichtgemeinschaft auf Aufforderung hono-

rarfrei einen neuen Werbeplatz zu liefern, eines dieser Art: An der Saale hellem Strande - liegen Ideen und warten auf dich. Womit natürlich nicht von unorganisierten Wanderungen durch Leipziger Auen abgelenkt werden soll oder vom Sammeln durch unbeliebte Straßen beim Heim- oder Arbeitsweg.

Ein unbestritten wesentlicher Teil der Freizeit ist der Schlaf - wenn wir „wesentlich“ nicht in erster Linie quantitativ definieren, werden wir jedenfalls die meisten zustimmen. Werner Gilde und Claus-Dietrich Starke haben auch eine Idee für alle, die an Schlaflosigkeit leiden: Alle Ideen, die im Kopf kreisend Morpheus die Landung verwehrt, einfach aufschreiben, in knappster Form, einschließlich abstrakter, halber, überlicher oder Ideen-Embryos. Ihr Gehirn wird entlastet. Sie schlafen schneller ein, und auf dem Nachtschlaf häufen sich die Perlen. Ein bemerkenswerter Nachweis der Übereinstimmung von ge-

ellschaftlichen und persönlichen Interessen.

Der Tip, mit dem Aufschreiben gilt natürlich nicht nur als Schlafmittel. Vielleicht haben Sie in unserer letzten Ausgabe weiter oben auf dieser Seite die Meldung gelesen, wonach das menschliche Gehirn nur zu 25 Prozent ausgelastet ist. Nun stand nicht dabei, wonach das nach Meinung der sowjetischen Urheber dieser Meldung liegt, und sicherlich ist das alles ein bißchen komplizierter, als meine 25 Prozent sich das ausdenken - aber ich stelle mir das jedenfalls so vor: Im Unterbewußtsein feiern einige Hunderttausend irgendwo aufpeisende, ins Ohr gesetzte, unbemerkt eingedrungen, in wilder Ehe von anderen gezeugte, bei Kollisionen auseinanderplatzen, zurückgedrängte, verärgerte, trotzend oder einfach weiterentwickelte Ideen und Ideenpläne Walpurgisnacht, spielen dabei an sinnlichen Leitungen und blockieren sie so für den gesellschaftlich nützlichen Betrieb. Sicher haben Sie auch schon mal gemerkt, wie lange es manchmal dauert, bis Sie bei ernsthaften Konzentrationver-

suchen die Hauptstrecke frei von solchen Störenfriedern hatten.

Nun kann das getrost ein bißchen anders sein, aber gehen wir wenigstens davon aus, daß jede ausge-schriebene Idee Platz für eine neue hergibt, und der Nutzen von Zettelkästen, Notizbüchern und beliebigen Stiften, die immer zur Hand sind, ist unüberlegbar. Zumal - ebenfalls laut Gilde/Starke - drei ver-rückte Ideen immer noch besser sind als gar keine und außerdem auch schon die scheinbar analogische Idee die einzig richtige war. Das soweit zu kultivieren, daß alles, was unlogisch ist, allein deshalb schon eine Idee sei, scheint mir allerdings übertrieben, wir sollten die Logik trotz des Ideenbüchleins vorerst wieder als Lehrfach noch als Alltagswerkzeug liquidieren. Zumindest soll sie uns noch zu folgender Weiterentwicklung der Gilde/Starke-Behauptung dienen, daß viele Ideen und Erfindungen nur zustandekommen sind, weil sich einer über-irgendwas oder irgendwem geübert hat.

Aus dem allgemeinen Ideenbedarf, der bei uns herrscht, lassen sich daraus nur zwei logische Schlüsse zie-

hen: Entweder wir ärgern uns ein wenig (das erscheint mir nach dem obigen, rein empirischen Urteil auch zurechenbar unwahrscheinlich) über unsern uns falsch. Es gibt also allerdings recht antiquierte Halbwahrheiten, die wir nicht nur in der zehnten Klasse gegen den Arger. Etwa: „Wer den Chef in Unterhosen vorzutreten, fällt er schuld hat. Besser ist es, wenn man sich ganz ausreißt, bevor, aus jedem Arger eine Idee zu gebären. Das lenkt erstens die Aufmerksamkeit ab, bringt zweitens sicherheit hin und wieder den Nationalpreis und verdonnert dritten den Chef fast immer - oder er ärgert sich, daß ein anderer die gute Idee hatte, nun, dann sind wir an der Reihe, uns zu freuen, denn dann verdient er's nicht anders.“

Ideen muß man haben! Kaufen Sie also getrost das gleichsamere Büchlein, es liest sich außerdem bemerkenswert gut, und denken Sie über ein paar der „Arten“ Theorien der Autoren nach. Oder kaufen Sie nicht - und denken Sie trotzdem nach. Über Ideen und wie man sie findet - wie, wo, wann, woher, wie hin. Sie dürfen sich auch weitere Fragen ausdenken.