Zeitschrift: Protar

Herausgeber: Schweizerische Luftschutz-Offiziersgesellschaft; Schweizerische Gesellschaft der Offiziere des Territorialdienstes

Band: 30 (1964)

Heft: 11-12

Rubrik: Forschung und Technik

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 13.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

man mit Hilfsgeräten im Weltraum? Welche Probleme tauchen dabei auf? Die US-Luftwaffe will dies genau wissen, bevor sie ihre Raumfahrtpiloten auf die Reise schickt. Vor einiger Zeit wurde deshalb eine führende Luft- und Raumfahrtfirma — die Lockheed Aircraft Corporation — beauftragt, Vorschläge zu unterbreiten, wie man Astronauten wirklichkeitsnah bzw. praxisnah schulen kann. Bereits hat die Lockheed Aircraft Corp. den Bau eines gewaltigen, neun Stockwerk hohen Testgebäudes empfohlen, in welchem zwei «Raumfahrzeuge» so aufgehängt sind, dass sie sich in jeder Richtung bewegen können. Dem Piloten (in unserer Zeichnung am Fenster des Raumfahrzeuges, unterhalb Bildmitte ersichtlich) wird eine nahezu perfekte Darstellung des Weltraums vorgetäuscht bzw. simuliert. Wenn er aus seinem Raumflugzeug (unten Mitte) blickt, sieht er vor sich aus einer «Entfernung» von 500 km den riesigen Globus unserer Erde, Wolkenfelder, die Dunstschichten und das Flimmern der erwärmten Luft. Rundherum blitzen kalt und starr unzählige Sterne am dunklen Hintergrund. Der Raumfahrer selbst steckt in der Astronautenkleidung, und seine Umgebung unterscheidet sich in nichts von der eines Raumschiffes. Hier ist der Raumfahrer gerade dabei, ein vorbeifliegendes Objekt — vielleicht ein aus der Umlaufbahn gekommener Satellit, eine beschädigte Raumsonde, ein Raumschiff, das docken will — mit kräftigen Greifern heranzuholen. Sein Schiff wird, wie in Wirklichkeit, vom Piloten (oder Autopiloten) mittels mehrerer, von Wasserstoffperoxyd angetriebener Reaktionsdüsen in jede beliebige Richtung gebracht. Das Schiff wiegt ungefähr 11 Tonnen. Rechts unten im Bilde sieht man einen Kontrollraum mit drei Ingenieuren, die den Ablauf überwachen und — falls erforderlich — durch Fernlenkung eingreifen können. Hch. H.

Kleine Nachrichten

Erstmals kommerzielle Strahlenkonservierung von Kartoffeln

Durch radioaktive Strahlung können Kartoffeln am Keimen gehemmt werden. Ab Sommer 1965 wird nun dieses Verfahren in Kanada erstmals auf kommerzieller Basis zur Anwendung kommen. In Mt. St. Hilaire bei Montreal wird eine grosse Bestrahlungsanlage mit radioaktivem Kobalt gebaut, und zwar in Verbindung mit einem Lagerhaus, welches Raum für 15 Millionen Pfund Kartoffeln bieten wird.

Da die Kartoffeln in Kanada grossen saisonbedingten Preisschwankungen unterliegen, hat deren Strahlenkonservierung gute kommerzielle Aussichten.

(SVA)

Heizkabel schützt Rohrleitungen

In industriellen Grossanlagen in Europa wie auch in Amerika geht man mehr und mehr dazu über, zum Schutz von Rohrleitungen, Ventilen und anderen Anlagen vor Einfrieren und sonstigen unerwünschten Einflüssen winterlicher Temperatur elektrische Heizkabel anstelle der bisher üblichen Dampfheizungssysteme zu verwenden. In zwei neuen Kraftwerken der «Electricité de France», eines in Saint-Ouen am Stadtrand von Paris, das andere in Bec d'Ambès nahe Bordeaux, werden die etwa fünf Kilometer langen Leitungsrohre, die zu jedem der Turbogeneratoren führen, gegen Frosteinwirkung durch Heizkabel geschützt, die mit «Teflon»-Fluorkohlenstoffharz isoliert sind.

Diese Kabel tragen dazu bei, dass Betriebsunterbrechungen infolge Kälte vermieden werden, denn wenn bei niedriger Temperatur das herkömmliche Isoliermaterial versagt, könnte das in den Leitungen beförderte Treib- und Schmieröl einen zu hohen Viskositätsgrad erreichen, während Wasser einfrieren oder Dampf zur Kondensation gebracht werden könnte.

Forschung und Technik

Veraschung von Lebensmitteln im Hinblick auf die Flüchtigkeit von Radiocäsium

«Bei der Untersuchung der Lebensmittel auf den Gehalt an langlebigen radioaktiven Substanzen beschränkt man sich gegenwärtig meist auf die Bestimmung von Strontium 90 und Cäsium 137. Beide Radionuklide sind erheblich radiotoxisch und tragen mit zur Strahlenbelastung der Bevölkerung durch ionisierende Strahlen bei, da sie als «fallout» von Kernexplosionen über Biocyclen in die Nahrungsmittel und in den Organismus gelangen», wie Dr. R. Ritter in der «Deutschen Lebensmittelrundschau», Heft 7, S. 210, 1964 (Stuttgart), erklärt. Er verwendet zur Untersuchung je 10 bis 20 kg Probematerial, da gegenwärtig eine geringe Luftverseuchung mit radioaktiven Substanzen herrscht. Als Anreicherungsmethode wird meist die trockene Veraschung benutzt, die um so rascher verläuft, je höher die Temperatur ist. Wegen der Flüchtigkeit von Radiocäsium darf die Ver-

aschungstemperatur 450 °C nicht überschreiten. Bei Proben mit kleinem Volumen ist die Einhaltung dieser Temperatur gewährleistet, nicht so bei grösseren Substanzmengen. Zur Untersuchung wurden deshalb Lebensmittelproben in Schalen von rund 8 Liter Inhalt verascht und gleichzeitig der Temperaturverlauf im Probeinnern mit Hilfe eines Thermoelementes (NiCr—Ni) gemessen. Die Schichtdicke betrug in jedem Falle rund 8 cm.

In einer Versuchsreihe wurden Aepfel in einem Umlufttrockenschrank bei 170 °C getrocknet, gemahlen und anschliessend im Muffelofen verascht. Bei einer Ofentemperatur von 400 ° steigt die Innentemperatur der Probe innerhalb 2 Stunden schnell auf etwa 450 ° an und erhöht sich zwischen 6 und 18 Stunden weiter bis zu einem Maximum von 500 °. Die Abkühlung erfolgt so langsam, dass die Probe während 12 Stunden Temperaturen zwischen 450 und 500 ° ausgesetzt ist. In diesem Temperaturbereich treten in Abhängigkeit von der Zeit schon Cs-Verluste ein. Auch bei niedrigerer Ofentemperatur (300 °) verläuft die Temperaturkurve ähnlich. Infolge des exothermen Vorganges bildet sich im Innern der Probe eine Temperatur aus, die längere Zeit (28 Stunden) 450 bis 500 ° beträgt.

In einer zweiten Versuchsreihe wurde der Temperaturverlauf in frischer Substanz (Apfelbrei) untersucht. Bei 300 ° Ofentemperatur ergab sich eine über 11 Stunden konstante Innentemperatur der Probe, die bei rund 100 ° liegt. Diese Zeitspanne von 11 Stunden ist zur Verdampfung des Wassers in der Probe nötig und verkürzt sich bei höheren Ofentemperaturen (400 °: 5 Stunden, 450 °: 4 Stunden). Die frische Substanz erwärmt sich nur kurzzeitig (weniger als 1 Stunde) auf über 450 °, unabhängig von den angewandten Veraschungstemperaturen. Dies ist eine Folge der durch den Wasserverlust stark verringerten Schichtdicke. Der Verfasser hat Abbildungen (Kurven) hergestellt, die den Verlauf angeben. Auf die Vorgänge der Verbrennung im Ofen gehen wir hier nicht ein.

Bei Veraschung wasserhaltiger Lebensmittel (Obst, Gemüse) tritt praktisch kein Verlust an Radiocäsium ein, wenn Frischsubstanz als Ausgangsmaterial verwendet wird. Zur restlosen Entfernung von Kohlenstoffteilchen können eventuell Oxydationsmittel (HNO_3, H_2O_2) verwendet werden. eu

---

Gibt es schwere Wasserstoffisotope H_4 und H_5 ?

«Vom Wasserstoff kennt man seit langem drei Isotope: den gewöhnlichen Wasserstoff H_1, den ebenfalls stabilen «schweren» Wasserstoff H_2, auch Deuterium genannt, der in einer Konzentration von etwa $^1/_{7000}$ in allem natürlichen Wasserstoff enthalten ist und aus ihm rein abgetrennt werden kann, sowie das radioaktive Tritium H_3, ein Isotop vom dreifachen Normalgewicht, das durch Kernprozesse gewonnen wird und mit einer Halbwertzeit von 12½ Jahren zerfällt. Seit einigen Jahren tauchen in der wissenschaftlichen Literatur Meldungen auf, dass ein noch schwereres Wasserstoffisotop H_4, ja sogar ein H_5 aufgefunden worden seien, «allerdings nur in Spuren weit unter der Wägbarkeitsgrenze», schreibt Prof. Dr. W. Braunbek in Nr. 7 des «Kosmos» 1964 (Stuttgart).

«Nach dem H_4 ist bereits 1951, damals ohne Erfolg, gesucht worden. 1954 und 1955 glaubten dann englische und norwegische Forscher, in Photoschichtspuren der kosmischen Ultrastrahlung Vorgänge zu erkennen, die auf den Zerfall eines H_4-Kernes hindeuteten. Und 1963 kamen gewichtige Meldungen über die Auffindung des H_4 in einem italienischen und des H_5 in einem amerikanischen Laboratorium, nachdem erst 1962 in Amerika vergeblich sowohl nach dem H_4 als auch nach dem H_5 gesucht worden war. In einer der neuesten Veröffentlichungen hierzu — sie stammt von einem australischen Forscher, der sehr sorgfältige Experimente gemacht hat — wird die Existenz des H_4 wieder verneint. So interessant also ein Auftreten der Atomkerne H_4 oder H_5 wäre, da diese auf ein Proton 3 bzw. sogar 4 Neutronen enthielten, muss die Frage nach ihrer realen Existenz angesichts der sich widersprechenden Ergebnisse doch noch offenbleiben.» eu

---

Das zweite britische Atomstromprojekt

wurde durch die britische Regierung bekanntgegeben. Es setzt laut «Kosmos» (Stuttgart) das noch laufende, bis 1969 reichende Programm fort und sieht vor, in den sechs Jahren von 1970 bis 1976 vier neue Atomkraftwerke zu bauen, nämlich drei von je 1000 MW und eines von 2000 MW. Die Atomstromkapazität Grossbritanniens wird dann nahezu 10 000 MW, die Zahl der Kraftwerke 13 betragen. Die beiden Forschungsreaktoren Calder Half und Chapel Cross, deren Kapazität je 180 MW beträgt, sind in diesen Zahlen nicht inbegriffen. eu

---

Geschwindigkeit der Gammastrahlen unabhängig von der Flugrichtung

«Die Geschwindigkeit der Gammastrahlen muss im Vakuum genau dieselbe sein wie die des sichtbaren Lichtes, wenn sie auch nicht mit einer ebenso hohen Genauigkeit experimentell bestimmt werden kann. Doch eignen sich die Gammastrahlen für ein anderes wichtiges Experiment», gibt Prof. Dr. W. Braunbek im «Kosmos» Nr. 4, S. 1361, 1964, bekannt. «Gammastrahlen lassen einen sehr empfindlichen Nachweis der Tatsache zu, dass die Geschwindigkeit der Strahlen nicht durch die Geschwindigkeit der sie aussendenden Strahlenquelle beeinflusst wird. Wenn also ein rasch bewegtes Teilchen zwei Quanten aussendet, eines nach «vorn» und eines nach «hinten», so läuft nicht das in der Vorwärtsrichtung ausgestrahlte Quant

rascher als das andere, sondern beide laufen genau gleich schnell. Dies konnte nun an einem Institut der Israelischen Atomenergiekommission in Rehovoth durch einen interessanten Versuch bestätigt werden. Als Strahlungsquelle dienten fast mit Lichtgeschwindigkeit laufende Positronen, die auf ruhende Elektronen trafen und bei der gegenseitigen Vernichtung zwei Gammaquanten in nahezu entgegengesetzter Richtung aussendeten. Als Strahlenquelle muss hier der Schwerpunkt der beiden Teilchen angesehen werden, der sich mit rund der halben Lichtgeschwindigkeit bewegt. Bei Addition oder Subtraktion dieser Geschwindigkeit zur normalen Lichtgeschwindigkeit hätte also ein beträchtlicher Unterschied entstehen müssen, je nachdem man Strahlung in der Flugrichtung der Positronen oder in der entgegengesetzten Flugrichtung beobachtete. Bei den Versuchen ergab sich aber innerhalb der Messgenauigkeit kein Unterschied, wie es auf Grund der speziellen Relativitätstheorie auch zu erwarten war. Der Wert der Versuche liegt vor allem darin, dass die Konstanz der Licht- bzw. Gammastrahlengeschwindigkeit hier in einem ganz neuen Bereich geprüft werden konnte.» Diese Mitteilungen entnahm Prof. Braunbek einer Studie in «Phys. Rev. Lett», Band 10, S. 271, 1963. eu

Elimination du strontium 90

Le Gouvernement anglais a annoncé il y a une année qu'une installation pilote expérimentale pour l'élimination du strontium 90 contenu dans le lait allait être réalisé. Les travaux seront confiés au National Institute for Research in Dairying à la demande de l'Agricultural Research Council et un crédit de 20 000 livres a été accordé dans ce but, nous apprend l'ing. G. Génin dans la revue «Le Lait» (Paris). De toute façon, d'après le Ministère de la Science, la teneur en strontium 90 est restée au cours de ces dernières années bien inférieure aux limites prescrites par le Medical Research Council, et l'édification de cette installation est donc une précaution à long terme. Actuellement, la teneur en strontium 90 du lait produit dans les différentes contrées de l'Angleterre est déterminée et fait l'objet de statistiques publiées tous les six mois. Il a été constaté qu'en 1962, la teneur en strontium n'était pas sensiblement différente de celle constatée en 1959 peu de temps après l'exécution des essais de bombes atomiques qui avaient été nombreux en 1958. En 1963 la teneur a diminué. eu

---

Die Radioaktivitätsüberwachung in Amsterdam

Seit 1960 wird vom «Keuringsdienst van Waren», Amsterdam, die radioaktive Verseuchung der Nahrung überprüft. Anfangs wurden die Untersuchungen auf Strontium 90 beschränkt, die Wiederaufnahme der Kernwaffenversuche in den Jahren 1961/62 gab Anlass, auch Sr 89, J 131 und Cs 137 in das Programm aufzunehmen. Die Resultate sind in der «Deutschen Lebensmittelrundschau» Heft 7, S. 205, 1964, publiziert, und wir entnehmen daraus einige Angaben der Forscher J. W. Haken und H. J. Hardon.

Die Messungen werden durchgeführt mit einem Beta-Antikoinzidenzgerät von Philips. Der Nulleffekt des Gerätes liegt bei etwa 60 Impulsen pro Stunde. Daneben steht ein Gammaspektrometer zur Verfügung, das besonders in Katastrophenfällen für die J 131- und Cs 137-(Ba)Messungen eingesetzt werden kann. (Bei den heutigen niedrigen Aktivitäten ist die Betamessung trotz grösseren Arbeitsaufwandes vorzuziehen.)

Die chemische Aufarbeitung der Proben geht folgendermassen vor sich: Für Sr 89 und Sr 90 wird die Asche der Proben nach Zugabe von inaktivem Sr als Träger mit Perchlorsäure abgeraucht; nach Lösung des Rückstandes werden die Erdalkalien als Phosphate gefällt und das Sr durch wiederholtes Umkristallisieren aus Salpetersäure isoliert. Weitere Verunreinigungen werden mittels Barium- und Eisen-III-Niederschlägen entfernt. Nach etwa 16 Tagen wird das nachgebildete Y 90 abgetrennt und dessen Aktivität sowie die der Strontiumfraktion bestimmt. Die aufgeführte Arbeitsweise entspricht etwa der WHO-Vorschrift.

J 131 wird in Milch nach alkalischer Veraschung unter Zugabe von KJ als Träger bestimmt. Die Asche wird in Salpetersäure gelöst, das Jod mittels KNO_2 in Freiheit gesetzt und mit CCl_4 ausgeschüttelt. Anschliessend wird es mit wässriger SO_2-Lösung zu J^- reduziert und als AgJ gefällt.

Gemüse werden zur J 131-Bestimmung einige Minuten lang mit siedendem jodidhaltigem Wasser extrahiert; das Extrakt wird wie Milchasche aufgearbeitet.

Cs 137 wird in der Lösung der Asche bestimmt, aus der die Erdalkalien zur Strontiumbestimmung ausgefällt worden sind. Die Lösung wird mit Ammoniumalaun heiss gesättigt; beim Abkühlen sammelt sich das Cäsium im ersten Kristallisat. Nachdem die Ammoniumsalze durch Glühen entfernt worden sind, wird der Rückstand in Salzsäure gelöst und das Cs als Chloroplatinat gefällt. Auch dieser Arbeitsvorgang entspricht etwa der WHO-Vorschrift. Auf die Art der Probenentnahme gehen wir hier nicht ein, auch nicht auf die Messergebnisse, die ja von Land zu Land schwankend sind, respektive waren. Die Prüfungen werden aber fortgesetzt. eu