

Bild 3. Giebeldreiecke als Schwingflügel ausgebildet

können verschieden sein, ebenso die Art der Abdichtung zwischen den Stößen. Die Schemazeichnungen in Bild 1 veranschaulichen einige Profile der Glasmulden.

Vollständig weggefallen sind die bisher üblichen Dach- und Stehfensterluftklappen. Diese waren ein Sorgenkind, da sie besonders hinsichtlich der Abdichtung selten den gestellten Anforderungen entsprachen. Bei der „Nur-Glas-Bauweise“ sind diese Luftklappen durch einen in der Mitte eines Giebels eingebauten Ventilator ersetzt (Bild 2). Der gegenüberliegende Giebel besitzt Vakuumklappen, die sich entsprechend der Lüftung selbsttätig öffnen und schließen. Durch Anbringung eines Abzugsschachtes mit entsprechender Steuerung am Ventilator ist die Möglichkeit gegeben, die Luft wahlweise oben oder unten bzw. in sonstiger beliebiger Höhe abzusaugen. Durch diese Anordnung wird es möglich, die gesamte Ent- und Belüftung mittels Kontaktthermometer durchzuführen, d. h., die Lüftung den jeweiligen Anforderungen entsprechend zu regulieren. Links und rechts neben dem Ventilator bzw. den Vakuumklappen sind die Giebeldreiecke als Schwing-

flügel ausgebildet, womit die Möglichkeit einer natürlichen Lüftung gegeben ist (Bild 3).

Die „Nur-Glas-Bauweise“ ist nicht nur bei den einschiffigen Gewächshäusern anwendbar, sondern auch für die sogenannten Blockbauten geeignet. An Stelle der bisher üblichen Wasserinnen aus Holz, Beton oder Eisen wird angestrebt, eine Rinne besonderer Konstruktion aus profiliertem Spezialglas zu verwenden. Diese soll nur lose mit der tragenden Konstruktion in Verbindung stehen, um ein Zerfrieren auszuschalten. Die Stöße sind durch elastische Beilagen abzudichten, so daß ein leichtes Auswechseln möglich ist. Durch Auflegen entsprechender Stützen kann die Rinne ohne weiteres begehbar eingerichtet werden. Dieser gedrängten Übersicht über die Neukonstruktion von WEIGELT soll noch angefügt werden, daß bereits weitere Verbesserungen der Konstruktion und Ausführung dieser Bauweise fabriktionsreif sind. Über sie soll später berichtet werden.

A 2752

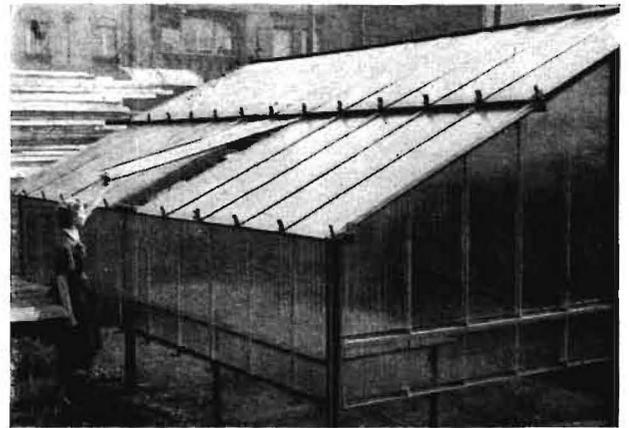


Bild 4. Anheben und Einlegen der Glasmulden ist mühelos möglich

Dr. R. PABST, Potsdam

Atomforscher helfen dem Landwirt!

Wissenschaftler in aller Welt haben in den letzten Monaten immer wieder auf die furchtbaren Folgen eines Atomkrieges hingewiesen und gefordert, die Ergebnisse ihrer Forscherarbeit nur für den Fortschritt der Menschheit zu verwenden. Welche Möglichkeiten sich auch für die Landwirtschaft bei der Ausnutzung der Atomenergie ergeben, darüber berichtet unser Autor in einem allgemeinverständlichen Überblick.

Die Redaktion

In den letzten Jahren häufen sich die Meldungen über erstaunliche Erkenntnisse und Erfolge in der Verwendung der Radioaktivität in der Landwirtschaft. Es soll deshalb hier versucht werden, all den vielen Tausenden von Menschen, die in unserer Landwirtschaft tätig sind, in allgemeinverständlicher Form zu erläutern, worum es sich hierbei eigentlich handelt.

Dabei erscheint es notwendig, zunächst einmal einige aufklärende Sätze über den Begriff des Atoms vorzuschicken.

Was ist ein Atom?

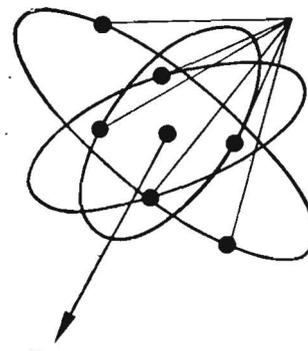
Alle Grundstoffe (Elemente) sind aus Atomen gebildet. Das Wort „Atom“ kommt aus der griechischen Sprache und heißt eigentlich „unteilbar“. Diese Bezeichnung stammt noch aus einer Zeit, in der man glaubte, daß das Atom die kleinste Einheit der Materie sei und nicht mehr in noch kleinere Bestandteile zerlegt werden könne. Heute weiß man, daß dies nicht stimmt: gerade auf der Teilung des Atoms beruht die ungeheure Kraft, die uns allen als „Atomenergie“ geläufig geworden ist.

Das Atom hat unvorstellbar kleine Ausmaße. Wäre man beispielsweise in der Lage, Schwefelatome in einer Linie neben-

einander anzuordnen, so gingen von ihnen 100 Millionen auf einen Zentimeter.

Wie bereits angedeutet, ist das Atom kein einheitliches Gebilde, sondern es setzt sich aus verschiedenen Bestand-

teilen zusammen. Es besteht aus einem positiv geladenen Atomkern und negativ geladenen Elektronen. Diese Elektronen sind nahezu masselose Elementarteilchen, die den Kern mit unvorstellbarer Geschwindigkeit ununterbrochen umkreisen (Bild 1). Der Durchmesser des Atomkerns beträgt nicht mehr als den 100000sten Teil des an sich winzigen Atomdurchmessers. Dafür weist der Atomkern aber eine für unsere Begriffe einfach nicht faßbare Dichte auf, wodurch



Kern des ^{12}C -Atoms
(6 Protonen ● + 6 Neutronen ○)

Bild 1. Kohlenstoffatom (c)

sich sein relativ hohes Gewicht ergibt. Könnten wir beispielsweise einen Hohlkörper vom Ausmaße eines Kubikzentimeters -- z. B. einen Fingerhut mittlerer Größe -- nur mit dicht gepackten Atomkernen anfüllen, so würde ein solcher Körper nicht weniger als einige Millionen t wiegen. Er würde mit dem Gewicht zweier großer Schlachtschiffe oder von 25 Personenzügen zu vergleichen sein.

Es gibt Elemente -- wie z. B. das Radium -- die langsam zerfallen und dabei laufend Strahlen aussenden. Heute kennen wir mehr als 40 natürlich radioaktive Stoffe. Es gibt aber auch eine künstliche Radioaktivität, die durch „Beschluß“ mit Neutronen erzielt wird. Solche Stoffe, die ursprünglich nicht radioaktiv sind, senden nach der Umwandlung ebenfalls dauernd selbständig Strahlen aus und zerfallen ähnlich wie die natürlich radioaktiven Stoffe.]

Millionen von Menschen ist die elementare Bedeutung der Atomenergie überhaupt erstmals durch die tragischen Geschehnisse in Hiroshima und Nagasaki bewußt geworden. Das Bekanntwerden der entsetzlichen Auswirkungen dieses Massenmordes, die grauerregenden Verstümmelungen vieler Tausender friedlicher Bürger durch die bei der Bombenexplosion entstandenen Strahlungen lassen es nur allzu verständlich erscheinen, wenn die Frage gestellt wird: Besteht nicht die Gefahr, daß durch die Anwendung der Atomenergie in der Landwirtschaft vielleicht die betreffenden landwirtschaftlichen Erzeugnisse, die man atomaren Strahlen aussetzt, durch diese Strahlen radioverseucht werden und ist nicht zu befürchten, daß sie dadurch für den menschlichen und tierischen Genuß schädliche Wirkungen haben und zu Erkrankungen führen können?

Die Antwort darauf ist beruhigend: Die bei allen diesen Bestrahlungen verwendeten Mengen radioaktiver Substanz sind derart winzig, daß sie in keinem Falle für die Verbraucher der betreffenden landwirtschaftlichen Produkte irgendwelche nachteilige Folgen haben können.

Bei der Untersuchung der Anwendungsmöglichkeiten der radioaktiven Substanzen muß man zwischen zwei grundlegenden Gebieten unterscheiden. Einmal handelt es sich um die Anwendung der Strahlen für Zwecke der Beeinflussung der physiologischen Eigenschaften der Pflanze, wie Wachstum, Formänderung, Befähigung zur zahlenmäßigen Erhöhung der Fruchterzeugung, zur Entwicklung größerer Früchte u. dgl. Bei der zweiten Verwendungsart von radioaktiven Substanzen werden diese allein wissenschaftlichen Zwecken dienstbar gemacht. Die Strahlen aussendenden Substanzen werden hier als Markierungen physiologischer Vorgänge innerhalb der Pflanze benutzt. Diese Strahlung wird also nur bei Versuchspflanzen in Anspruch genommen, um die Möglichkeit zu gewinnen, bestimmte chemische bzw. biologische Prozesse innerhalb der Pflanze in ihrem zeitlichen und örtlichen Verlauf zu erkennen und zu kontrollieren.

Radioaktive Isotope

Bei beiden Fällen spielen die sogenannten „radioaktiven Isotope“ eine bedeutende Rolle. Es sind dies -- fast ausschließlich -- künstliche Radioenergie ausstrahlende Abarten der verschiedensten in der Natur vorkommenden Elemente. Sie werden aus diesen durch Bestrahlung in Atommeilern gewonnen. Charakteristisch für diese instabilen Atome ist die Tatsache, daß sie allmählich zerfallen und während dieser sich oft auf sehr lange Zeit erstreckenden Zerfallsperiode Energie in Form von Strahlen aussenden. Man kann diesen Vorgang sowohl mit einem besonderen Meßgerät, dem sogenannten „Geigerzähler“, messen, als auch den Strahlungseffekt unter Zuhilfenahme einer photographischen Platte sichtbar machen.

Bis jetzt sind ungefähr 800 derartige radioaktive Isotope bekannt. Da sich die Isotope chemisch von den nicht radioaktiven Stammelementen praktisch kaum unterscheiden, kann man das nichtaktive Element ohne weiteres mit dem

aktiven Isotop vermischen. Das Isotop verhält sich chemisch und biologisch genauso wie das unaktive Element. Seine Ausstrahlung gibt aber die Möglichkeit, jederzeit die Anwesenheit und den Ort bzw. den Weg, auf dem es sich im Rahmen der pflanzlichen Nährstoffwanderung befindet, in der Pflanze genau nachzuweisen.

Nach der Intensität des Zerfalls richtet sich die sogenannte „Halbwertszeit“, d. h. die Zeitspanne, innerhalb derer die Hälfte des betreffenden Elements zerfallen ist und die Strahlung analog um die Hälfte abgenommen hat. Diese Halbwertszeit ist bei den verschiedenen radioaktiven Isotopen sehr unterschiedlich: bei radioaktivem Kohlenstoff beträgt sie 2500 Jahre, bei radioaktivem Kobalt etwa 5,3 Jahre und bei radioaktivem Stickstoff sogar nur knapp 10 Minuten.

Isotope mit kurzer Halbwertszeit sind für die oben erwähnten Strahlenuntersuchungen nicht geeignet, da die Strahlung in einer zu kurzen Zeitspanne rapide an Intensität abnimmt und daher keine Vergleichsmöglichkeiten bietet.



Bild 2. Radioaktiver Phosphor strahlt aus dem Kartoffelblatt

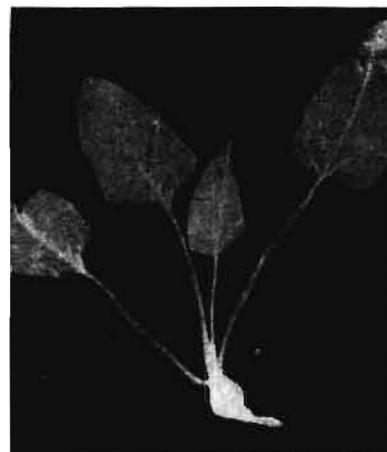


Bild 3. Radioautographie einer Rübenpflanze nach der Blattdüngung mit radioaktivem Phosphor

Markierte Atome bei der Düngung

Bei den geschilderten Isotopenversuchen erzielte man überraschende Ergebnisse hinsichtlich der Geschwindigkeit, mit der die Pflanzen bestimmte Nährstoffe aufnehmen und in ihrem Inneren weiterbefördern. Im Bodendünger beigemischter radioaktiver Phosphor wurde von den Wurzeln sofort aufgenommen und konnte z. B. bei Rotklee nach 2 Stunden in den Blattwinkeln, 10 cm über dem Boden nachgewiesen werden. Noch schneller ging es bei Tomatenpflanzen: die Blattspitzen einer 180 cm hohen Tomatenpflanze zeigten bereits nach 40 Minuten radioaktive Strahlung.

Mit Hilfe der „markierten Atome“, wie diese Isotope in der gesamten wissenschaftlichen Welt bezeichnet werden, konnte man erstmalig den Vorgang der Pflanzenernährung eingehend

und präzise aufklären. So wurde es möglich, den Pflanzendünger, der an sich normalen Phosphor und normalen Schwefel enthielt, durch Beifügung kleiner Mengen von radioaktiven Isotopen des Phosphors und des Schwefels vom Eintritt in die Pflanze an auf seiner ganzen Wanderung durch das Pflanzengewebe zu beobachten (Bild 2).

Es leuchtet ohne weiteres ein, daß sich hierdurch ein idealer Weg zur Erforschung einer rechtzeitigen und richtigen Düngung des landwirtschaftlichen Bodens aufgetan hat. Nicht nur die Menge und Art des zuzuführenden Düngers gilt es, genau festzustellen, sondern auch die Zeit, zu der er anzuwenden ist; ferner das Zuführungsverfahren, bei dem er am vollständigsten von der Pflanze ausgenutzt wird sowie die Tiefe der Beibringung, der Abstand der Pflanzenreihen und andere Momente bestmöglicher Auswertung.

Schon TIMIRJASEW wies bei der Untersuchung, wie die Pflanzen die Nährstoffe aus dem Boden aufnehmen, wiederholt darauf hin, daß man die „Meinung“ der Pflanzen selbst über das eine oder das andere Düngeverfahren einholen müsse. Die Beantwortung dieser entscheidenden Frage war ehemals sehr schwierig. Hier hat sich die Methode der Verwendung markierter Düngemittel als ein untrügliches und sicheres Mittel erwiesen, eine einwandfreie Antwort zu erhalten.

Die Markierung ermöglicht es, in kurzer Zeit festzustellen, wie eine bestimmte Pflanze unter gegebenen Feldbedingungen auf die dem Boden zugeführten Düngemittel reagiert bzw. sie verbraucht. Dafür ein Beispiel:

Bei Verwendung von Superphosphat, das durch radioaktiven Phosphor markiert war, konnten mehrere für die Praxis entscheidende Fragen geklärt werden: Welche Tiefe der Einbringung, welche Größe der Düngerkörner und ähnliche der obengenannten Gesichtspunkte sichern die vollständigste und wirkungsvollste Verwertung durch die Pflanze? Ja, es ergab sich ein weiteres Moment von verblüffender Bedeutung. Bis vor kurzem hätte niemand daran gezweifelt, daß die Pflanzen nur durch die Wurzeln in nennenswertem Umfang Nährstoffe aufnehmen können. Als in der Sowjetunion die Naßkopfdüngung angewandt wurde, begann man mit Hilfe der markierten Atome zu untersuchen, inwieweit auch die Blätter befähigt sind, mineralische Stoffe aufzunehmen. Hierbei wurde ermittelt, daß Phosphor, der in Form einer Superphosphatlösung auf die Blätter der Baumwollpflanzen gespritzt worden war, weit schneller aufgesaugt wurde und in die Blütenpflanzen eindrang als der Phosphor, der als Bodendünger zugeführt wurde. Er verhinderte das Abfallen der Fruchtsätze und führte zu einer Ertragssteigerung von 10 bis 30%.

Auch von japanischen Pflanzenphysiologen wurde das Problem der Blattdüngung eingehend untersucht. Sie machten die gleiche Feststellung wie die sowjetischen Gelehrten: beträchtliche Mengen des durch die Blattoberfläche aufgenommenen anorganischen Phosphors konnten nach einigen Tagen in Form von Zuckerphosphaten und Nukleinsäure in der Pflanze wiedergefunden werden (Bild 3).

Die praktische Auswirkung dieser Erkenntnisse hat nicht lange auf sich warten lassen. Bei Tomaten hat sich dieses Verfahren als ein hervorragendes Mittel zur Ertragssteigerung erwiesen. Dem Dünger wurden kleine Mengen radioaktiven Kobalts beigemischt und das Ganze vom Flugzeug aus über den Tomatenfeldern versprüht. Was trat ein? Das radioaktive Kobalt gelangte durch die Blätter in die Blüten und bestrahlte diese sowie die sich bildenden Früchte. Die Versuche ergaben, daß die durch die Blätter radioaktiv gedüngten Tomaten etwa eine Woche früher reifen als die normal gedüngten. Erst im weiteren Abstände folgten die Tomatenpflanzen, die nur bodengedüngt waren.

Damit sind wir bereits über die Blattdüngung zu dem Problem der Ertragssteigerung durch unmittelbare Bestrahlung mit radioaktiven Substanzen gekommen. Gerade auf diesem

Gebiete sind zahlreiche Versuche in fast allen Ländern der Erde im Fluß. Man hat verschiedene Verfahren der Strahlenwirkung auf das Wachstum und die sonstige allgemeine Entwicklung der Pflanzen experimentell erprobt, um auf diese Weise die Strahlenwirkung bei den verschiedenen Abwendungsformen festzustellen. So wurden z. B. die Samen bestrahlt. Hierbei war eine deutliche Wachstumsförderung erkennbar. Man hat ferner die Samenkörner in radioaktiver Lösung eingequollt. Auf diesem Wege ist es gelungen, beispielsweise die Tomatenerträge in Wasserkulturen, die mit Radiophosphor aktiviert waren, um 25 bis 30% zu steigern.

Eine weitere Methode bestand darin, den Boden mit Mikronährstoffen, die zum Teil radioaktiviert waren, zu behandeln. Versuche dieser Art sind in der Sowjetunion von KURSANOW durchgeführt worden. In vielen Fällen sei, wie KURSANOW seinerzeit auf der Genfer Atomkonferenz berichtete, eine deutliche Kräftigung der Pflanzen eingetreten. Die Versuche seien aber noch im Anfangsstadium, so daß ein abschließendes Urteil noch nicht abgegeben werden könne. Schließlich hat man die wachsenden Pflanzen mit radioaktivem Kobalt bestrahlt. Die Ergebnisse sind durchaus positiv und sehr ermutigend. So wurde bei Buchweizen eine Ertragssteigerung von 45% erzielt, bei Zuckerrüben stieg der Zuckergehalt um 0,6 bis 1,2%.

Spurenelemente

Eine hervorragende Bedeutung für die Entwicklung der landwirtschaftlichen Kulturpflanzen haben bekanntlich die sogenannten „Spurenelemente“. Es sind dies Kupfer, Zink, Molybdän, Kobalt, Mangan und andere. Sie sind in derart winzigen Mengen im Boden enthalten, daß sie chemisch kaum nachgewiesen werden können. Falls sie jedoch völlig fehlen, so führt dies unweigerlich zu Erkrankungen bzw. zum Absterben der Pflanzen. Dies gilt nicht nur für Getreide und Hülsenfrüchte, auch die sogenannte „Herzfäule“ der Rüben ist eine Folgeerscheinung fehlender Spurenelemente. Auf der anderen Seite kann der Ertrag durch planmäßige Zuführung von Spurendünger ganz erheblich gesteigert werden.

Auch hier gibt es nur eine Methode, dem Problem der Spurenelemente auf dem Wege der wissenschaftlichen Forschung näherzukommen: den Weg der markierten Atome. Unter Verwendung eines Isotops des Kobaltes untersuchten sowjetische Biologen die Art des Eindringens des metallischen Kobaltes in die Pflanze, verfolgten seinen Weg im Pflanzkörper und schufen so die Grundlage für weitere Erkenntnisse über die Bedeutung dieses Spurendüngers für die Entwicklung der Pflanze.

Radioaktive Bestrahlung als Konservierungshilfe

Eine andere grundlegende Eigenschaft der radioaktiven Bestrahlung ist ihre konservierende Wirkung. Wenn man beispielsweise Kartoffeln mit radioaktivem Kobalt bestrahlt, so halten sie sich etwa 9 Monate lang völlig keimfrei und bleiben genauso frisch und saftig, als hätte man sie gerade erst aus der Erde gewonnen. Infolge dieser Behandlung bleiben ihr Nährgehalt an Vitamin C sowie ihre geschmackliche Eigenschaft voll erhalten. In gleicher Weise ist man bemüht, auch Zwiebeln, Rüben und andere Gemüse durch radioaktive Bestrahlung zu konservieren.

Neuerdings ist von britischen Atombiologen ein Verfahren ausgearbeitet worden, wonach es möglich sein soll, radioaktiv bestrahlte Milch zehn Tage ohne Einbuße des Aromas frisch zu erhalten. Diese Versuche sind allerdings noch nicht abgeschlossen, doch werden sie mit Hochdruck betrieben, da ihre Ergebnisse für die Bewirtschaftung der Milch außerordentliche Bedeutung erlangen dürften.

Weitere biologische Wirkung

Eine andere interessante Frage ist: Tötet die Strahlung etwa das Leben in der betreffenden Frucht ab, beispielsweise der

Kartoffel? Das ist nicht der Fall. Der Beweis hierfür ist durch Versuche erbracht worden. Eine mit radioaktivem Kobalt bestrahlte Kartoffel „schläft“ nur infolge dieser Bestrahlung um so tiefer. Sie atmet auch tiefer als eine nichtbestrahlte. Pflanz man nun eine bestrahlte Kartoffel neben einer unbestrahlten aus, so zeigt sich etwas ganz Merkwürdiges: Die unbestrahlte Kartoffel keimt und wächst sofort, während die bestrahlte erst wesentlich später mit ihrem Keimen und Wachstum einsetzt, da sie offenbar mehr Energie braucht, um aus einem tieferen Schlafe wieder zu erwachen. Aber dann kehrt sich das Verhältnis sehr schnell um. Die bestrahlte Kartoffel holt die nichtbestrahlte sehr schnell ein und überflügelt sie bald erheblich. Auch der Ernteertrag ist bei den bestrahlten Früchten höher als bei den nichtbestrahlten.

Die große Anzahl von Agrobiologen, die in zahlreichen Ländern gleichzeitig daran arbeiteten, durch atomare Bestrahlung der Pflanzen wachstums- bzw. ertragssteigernde Wirkungen zu erzielen, haben ihren Versuchen sehr verschiedene Strahlungsstärken zugrunde gelegt. Die höchsten Intensitäten verwendeten die Amerikaner, während die sowjetischen Forscher nur mit einem kleinen Bruchteil hiervon ihre Strahlungsversuche durchführten. Es zeigte sich, daß gerade die schwächere Bestrahlung bei entsprechend langer Wirkungsdauer die höhere Ertragssteigerung zur Folge hatte.

Versuche, die ein landwirtschaftliches Forschungsinstitut in Australien durchführte, galten der Beobachtung der radioaktiven Bestrahlung der Gerste und deren Wachstumserscheinungen. Bei diesen — z. Z. ebenfalls noch im Fluß befindlichen — Versuchen glauben die australischen Biologen in der radioaktiven Bestrahlung zugleich ein Mittel gefunden zu haben, die Pflanzen auch gegen Schädlings- und Krankheitsbefall sowie gegen Wind und Regen widerstandsfähiger zu machen.

Die Photosynthese

Von besonderer Bedeutung ist der radioaktive Kohlenstoff (C^{14}) in Form von markierter Kohlensäure für die Untersuchung der Photosynthese. Unter Photosynthese versteht man die mit der Energie des Sonnenlichtes betriebene Bildung der organischen Substanz der Pflanze. Dieses Wunder, das unsere Sonne in den Pflanzen bewirkt, vermag noch kein Laboratorium der ganzen Welt nachzumachen. Die Atomstrahlen scheinen dazu berufen zu sein, dieses gewaltige Geheimnis erstmalig dem forschenden Gelehrten zu offenbaren. Daher beschäftigen sich gegenwärtig zahlreiche Forscher in vielen Teilen der Welt mit dem grandiosen Problem der künstlichen Photosynthese. Die Versuchspflanzen wachsen dabei in einer Atmosphäre, die Kohlensäure in ganz bestimmten Mengen enthält. Sämtliche während dieser Zeit von der Pflanze gebildeten organischen Verbindungen wie Kohlehydrate, Fette oder Eiweiße sind mit radioaktivem Kohlenstoff markiert. Infolgedessen lassen sich der Weg innerhalb der Pflanze sowie die Auf- und Abbauvorgänge dieser Verbindungen bei Verfütterung auch im tierischen Körper genau verfolgen.

Wenn man Salze radioaktiver Elemente in sehr schwacher Konzentration in die Pflanze einführt, so werden die Pflanzenzellen durch die radioaktiven Strahlungen angeregt und empfindsamer gegenüber den Außenfaktoren Licht und Wärme. Die erhöhte Empfindsamkeit äußert sich darin, daß die bestrahlten Pflanzen zum Beispiel die Photosynthese noch bei schlechten Lichtverhältnissen fortsetzen, bei denen die nichtbestrahlten Pflanzen schon längst nicht mehr für Lichtreize empfänglich sind.

Sehr anschaulich wurde diese erhöhte Empfindlichkeit bei Zuckerrüben beobachtet, die radioaktiv bestrahlt worden

waren. Bei gutem sonnigen Wetter war die Photosynthese der bestrahlten und der nichtbestrahlten Pflanze gleich. Sobald aber das Wetter trübe, regnerisch oder kühl wurde, schränkten die nichtbestrahlten Zuckerrübenpflanzen die Photosynthese beträchtlich ein. Unter diesen Bedingungen lag die Intensität der Photosynthese der bestrahlten Pflanzen um 26 bis 35% über der der nichtbestrahlten Pflanzen. Dementsprechend war auch der Rüben ertrag beträchtlich höher.

Isotopenversuche in der Tierzucht und -fütterung

Die bisweilen katastrophale Abmagerung der Tiere wurde ebenfalls durch Isotopenversuche einer Klärung entgegengeführt. Mit Hilfe von radioaktivem Jod stellte man fest, warum das mit Jod behandelte Kasein (Hauptbestandteil von Weißkäse) zu einer Entfettung der Tiere führte. Das Jod wanderte nämlich zur Schilddrüse und bewirkte dort die Absonderung eines bestimmten Hormons, das den Stoffwechsel und damit eine beschleunigte Verbrennung des im Tiere aufgespeicherten Fettes bewirkte.

Einen sehr interessanten Versuch unternahm ein Wissenschaftler des zoologischen Instituts der Akademie der Wissenschaften der UdSSR. Es handelte sich um das Problem der Steigerung der Fischerträge. Die Fischwirtschaft ist ja ebenfalls ein Teilgebiet der Landwirtschaft. Man begann damit, die in das Wasser eingebrachten Fischfuttermengen mit radioaktivem Phosphor zu kennzeichnen. Das Ergebnis war verblüffend: durch Untersuchung der im Wasser lebenden Bakterien, der verschiedenen Planktonarten und schließlich der Kleinfische kam man in die Lage, den Weg der Nährstoffe und die Geschwindigkeit dieses Weges genau festzustellen. Auf diese Weise wurde die günstigste Fütterungsmethode gefunden. Es gelang hiernach, die Fischerträge von etwa 80 bis 100 kg je Hektar Wasseroberfläche auf 400 bis 500 kg zu steigern.

Markierte Isotope in der Schädlingsbekämpfung

Aber auch für das Problem der Schädlingsbekämpfung hat sich die Methode der radioaktiven Isotope als äußerst erfolgreich erwiesen. Mit Isotopen markierte Insekten — landwirtschaftliche Schädlinge — wurden verwendet, um zu erfahren, wie weit sie fliegen bzw. in welchem Ausmaß und mit welcher Geschwindigkeit sie sich aus dem betroffenen Gebiet weiterverbreiten. Die Ergebnisse dieser Beobachtungen lieferten wichtiges Material für eine rationelle Bekämpfung der Schädlinge.

Ausblick

Mit dieser knappen Darstellung konnten nur die hauptsächlichsten Verwendungsmöglichkeiten der Radioaktivität in der Landwirtschaft umrissen werden. Doch ebenso, wie die Wissenschaft von der Atomenergie und ihre industrielle Auswertung erst im Anfange ihrer Entwicklung stehen, so darf man erwarten, daß in gleicher Weise auch in der Landwirtschaft der Verwendung der Atomkraft noch unbegrenzte Möglichkeiten offen stehen. Ebenso wie wir in Kürze mit Atomautos, Atom Schiffen, Atomflugzeugen rechnen, so können wir uns vorstellen, daß auf unseren Feldern einmal das brisante Geknatter der Motorschlepper verstummt und daß atomkraftgetriebene Schlepper lautlos über die Felder ziehen. Welche Rolle die Atomenergie bei der Mechanisierung der Landwirtschaft spielen wird, ist heute noch nicht zu übersehen. Aber daß sie ein maßgebender Faktor als billige und leicht zu handhabende Antriebskraft sein wird, dürfen wir heute schon getrost voraussagen.

A 2791