

Aufgaben der Landtechnik in diesem Jahrzehnt*)

(Agricultural Engineering In The "60's)

Von **Arthur W. Farrall**, East Lansing

Wir leben in einer der bewegtesten Zeiten der ganzen Geschichte. Fast jeder Tag bringt neue Erkenntnisse in Wissenschaft und Technik. Manche Länder machen eine Art Evolution oder Revolution auf sozialem, technischem, wirtschaftlichem oder politischem Gebiet durch. Mit verbesserten Nachrichten- und Verkehrsmitteln, die die ganze Welt verbinden, dringt die Erkenntnis in jedes Land, daß es bessere Wege zur Lebensführung gibt und daß diese durch die Anwendung moderner Wissenschaften und Technik erschlossen werden können. Infolge der hohen Geschwindigkeiten von Düsenflugzeugen und modernen Ozean-schiffen, durch weltweite Telefonverbindungen sowie die großartige Entwicklung von Telstar, durch die eine weltumspannende Fernsehverbindung Wirklichkeit geworden ist, ist die Welt in der Tat kleiner geworden. Die Entschuldigung, man wisse nichts mit den neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen anzufangen, ist nicht länger aufrecht zu erhalten.

John Furbay, Weltreisender und Philosoph, der nahezu alle Länder der Welt besucht hat und in den USA ein berühmter Vortragsredner ist, hat einmal gesagt, daß es vier überragende Träume in den Gedanken der Menschheit auf der ganzen Welt gibt. Diese sind:

1. der Wunsch nach Frieden,
2. der Wunsch nach ausreichender Ernährung,
3. der Wunsch, das politische Leben mitzubestimmen, und
4. der Wunsch nach sozialem Rang und Anerkennung.

All diese vier Punkte haben in Wirklichkeit eine Beziehung zu einer besseren Lebensgestaltung. Sie sind alle mehr oder weniger abhängig von ausreichender Ernährung, Bekleidung und günstigen Lebensbedingungen. Der Ingenieur der Landtechnik ist möglicherweise die Schlüsselfigur, die einen Überfluß an Nahrungsmitteln und verbesserte Lebensbedingungen hervorbringen kann.

Der Landtechniker ist durch Ausbildung und Erfahrung wohl vorbereitet, seinen Platz bei der Lösung von solch weltweiten Problemen einzunehmen. Jedoch spielt er bisher keineswegs die bedeutende Rolle, die er an der Front dieser großen Schlacht spielen sollte. Das ist wahrscheinlich größtenteils auf einen Mangel an Verständnis für die Aufgaben und Möglichkeiten des Landtechnikers zurückzuführen. Ein anderer Faktor ist jedoch der weltweite Mangel an gut ausgebildeten Landtechnikern.

Sehr erfreulich ist in diesem Gesamtbild die Tatsache, daß unsere großen Hersteller von Einrichtungen für die Landwirtschaft und die Nahrungsmittelindustrie bereitwillig eine riesige Arbeit bei der Entwicklung brauchbarer Maschinen leisten und diese der ganzen Welt zur Verfügung stellen. Natürlich muß noch viel von ihnen getan werden; sie sind jedoch auf dem besten Wege.

Was ist Landwirtschaft?

Bei jeder Diskussion über die Arbeit des Ingenieurs in der Landtechnik ist es wichtig, ganz deutlich zu unterscheiden, was „Landwirtschaft“ und „Landtechnik“ im umfassenden Sinn bedeutet. Es gab eine Zeit, in der man unter „Landwirtschaft“ nur die landwirtschaftliche Erzeugung, also die Produktion von

Nahrungs- und Futtermitteln und Textilfasern, verstand. In vielen Ländern, besonders in den Vereinigten Staaten von Amerika, hat es eine bezeichnende Veränderung in dieser Vorstellung gegeben. Jetzt verstehen führende Leute unter „Landwirtschaft“ nicht nur die Erzeugung, sondern auch die Weiterverarbeitung von Nahrungs- und Futtermitteln sowie Textilfasern, außerdem auch solche Aufgaben wie z. B. das Wohnungsproblem in ländlichen Gebieten, Ingenieuraufgaben der Forstwirtschaft und der Boden- und Wassererhaltung. Für das Gedeihen und den weiteren Fortschritt der Landwirtschaft als der größten Grundstoffindustrie der Welt ist Verständnis und Zusammenarbeit zwischen dem Bereich der Erzeugung und dem der Weiterverarbeitung erforderlich.

In den Vereinigten Staaten hat die Landwirtschaft, wenn sie in diesem breiten Sinne verstanden wird, einen Umsatz von 100 Milliarden Dollar pro Jahr. Bezogen auf den Preis, den der Verbraucher für alle Produkte aus der Landwirtschaft zahlt, ist sie die bei weitem größte Industrie. Zweifellos ist sie die größte Industrie in der Welt überhaupt.

Was ist Landtechnik?

Als Ingenieure der Landtechnik sollten wir auch die Frage diskutieren, was man unter „Landtechnik“ zu verstehen hat. Viele Leute — nicht nur Laien und Leute aus anderen Industriezweigen, auch die Mitglieder unserer Ausbildungszentren und unserer Gesellschaft — haben nämlich unterschiedliche Vorstellungen, was unter Landtechnik zu verstehen ist und welche zukünftigen Aufgaben ein Ingenieur in der Landtechnik hat.

In den Vereinigten Staaten hat man sich in den vergangenen Jahren sehr eingehend mit dieser Frage beschäftigt. Daraus ist folgende Definition entstanden, die darauf eine annähernd korrekte Antwort gibt: „Landtechnik ist ein Gebiet der Ingenieurwissenschaften, das auf physikalischen und biologischen Erkenntnissen beruht und folgende in Verbindung mit der Erzeugung, Verarbeitung, Transport und Lagerung von Nahrungs- und Futtermitteln und Naturfasern stehende Gebiete umfaßt: Energiewirtschaft, Maschinenbau, Bauwirtschaft, Elektrotechnik, Elektronik, Landaufschließung, Bodenkunde und Wasserwirtschaft.

Diese Definition umfaßt einen weiten Bereich des Ingenieurwesens und dennoch einen sehr spezifischen Industriezweig, und man könnte in Verbindung mit dieser Definition fragen: Wie unterscheidet sich die Landtechnik von den anderen grundlegenden Ingenieurwissenschaften? Die Landtechnik ist insofern einzigartig, als durch sie die Technik auf biologische Bereiche wie Nahrungs- und Futtermittel, Naturfasern, Tiere und Menschen angewendet wird und somit spezifische biologische und Umweltfaktoren zu berücksichtigen sind. Alle Arbeitsgebiete der Landtechnik müssen also auch unter einem biologischen Gesichtspunkt gesehen werden.

Bei der Konstruktion einer Dreschmaschine muß man die biologischen Qualitäten des Dreschgutes berücksichtigen. Beim Entwurf eines Melkstandes muß man die Umweltbedingungen sorgfältig den biologischen Bedürfnissen der Kühe anpassen. Selbst beim Schlepperentwurf haben — angeregt durch eine ausgezeichnete Forschungsarbeit aus der Forschungsanstalt für Landwirtschaft über den Einfluß der Vibrationen auf den Fahrkomfort des Schlepperfahrers — die Schlepperhersteller in der ganzen Welt ihre Maschinen dadurch verbessert, daß sie sie mit komfortableren Sitzen ausgerüstet haben, um den Schlepperfahrer von ermüdenden Vibrationen zu befreien.

*) Übersetzt von *Dipl.-Ing. E. Schilling* und *Dr.-Ing. W. Söhne*.

Prof. Arthur W. Farrall, BS, MS, Dr. of Eng. h. c., gegenwärtiger Präsident der American Society of Agricultural Engineers (1962/63) ist Chairman des Departments of Agricultural Engineering der Michigan State Universität, East Lansing, Mich., USA.

Der Ingenieur der Landtechnik hat nach unserer Meinung einen grundlegenden Vorteil gegenüber anderen Ingenieuren, die sich mit landwirtschaftlichen Problemen beschäftigen: Er kennt die Forderungen oder sollte sie kennen, die sich vom biologischen Standpunkt her ergeben. Viele dieser spezialisierten Kenntnisse kommen aus der Erfahrung, und es ist durchaus möglich, daß z. B. ein Maschinenbauer oder Elektriker diese speziellen Kenntnisse erwerben kann. Jedoch sollte der Ingenieur der Landtechnik eine besondere Ausbildung auf diesem Gebiet haben. Er hat ein Gefühl und Verständnis für die biologischen Erfordernisse aus der Sicht eines Ingenieurs für einen Entwurf oder für ein Forschungsproblem, mit dem er sich beschäftigt. Er bildet die Brücke zwischen Biologie (Pflanzenbau und Tierzucht) und Technik.

Ich glaube, daß die Erkenntnis über Stellung und Bedeutung der biologischen Faktoren in der Landtechnik eine der wirklich grundlegenden Entwicklungen der vergangenen Jahre ist, die bei weiterer Auswertung zu ungeheuren Fortschritten auf diesem Gebiet durch die Ingenieure führen kann. Natürlich haben wir mit diesen Faktoren seit vielen Jahren zu tun gehabt, aber erst seit kurzem wird ihre Bedeutung so hoch eingeschätzt.

Unser Beruf

Von besonderer Bedeutung ist es, daß die Ingenieure der Landtechnik in diesem Jahrzehnt sich endlich darüber klar werden, daß sie wirklich eine besondere Berufsgruppe bilden. In den USA hat die American Society of Agricultural Engineers mehr als 6000 persönliche Mitglieder. Ähnliche Gesellschaften gibt es in vielen Ländern der Welt, und sie sind dabei, sich allmählich zu einer starken, weltweiten Berufsgruppe zu entwickeln. Ebenso ist es von Bedeutung, daß viele unserer Mitglieder auch Mitglieder anderer beruflicher Ingenieurvereine sind. Sie sind anerkannt, und es ist ihnen erlaubt, den Titel „Professional Engineer“ unter ihre Unterschrift zu setzen. In der ganzen Welt gibt es eine große Schar von hervorragenden Landtechnikern, die als Wissenschaftler und Ingenieure führende Positionen einnehmen. Ich erwähne nur die Stellung, die K. Hain z. B. unter Kinematikern einnimmt. Die American Society of Agricultural Engineers ist ein volles konstituierendes Mitglied des „Engineers Joint Council“, einer Vereinigung amerikanischer Ingenieurgesellschaften.

Es hat viele Jahre gedauert, bis die Maschinenbau-, Elektro- und Bauingenieure den Berufsstand ihrer Gruppe entwickelt und die Anerkennung gewonnen haben, die sie jetzt genießen. Ingenieure der Landtechnik stehen vor dem gleichen Problem; während schon ein erheblicher Fortschritt in dieser Hinsicht erzielt ist, glaube ich doch, daß in diesem Jahrzehnt unser Berufsstand sich sehr schnell weiterentwickeln und größere Anerkennung als bisher finden wird. Mein Grund für die Betonung der Definitionen „Landwirtschaft“ und „Landtechnik“ sowie einiger Aspekte unserer beruflichen Anerkennung ist der, daß wir nach meiner Ansicht einen Punkt in der Entwicklung unseres Berufsstandes erreicht haben, wo wir ein besseres Verständnis für unser Aufgabengebiet erwarten können. Wenn wir unsere Möglichkeiten klar erkennen, können wir schneller fortschreiten und nicht nur eine größere Anerkennung für unsere Arbeit gewinnen, sondern auch zur gleichen Zeit unseren Beitrag zum Wohlstand der Welt ungeheuer verbessern.

Einige Aufgaben in diesem Jahrzehnt

Wir können unsere Aufgaben in vier Hauptbereiche unterteilen. Diese sind: Ausbildung, Forschung, Informationsdienst und Fertigung. Der Ausbildung müssen wir eine große Aufmerksamkeit zuwenden, da an die Güte unserer Lehrpläne und an das Können der Studenten, die ihr Studium abschließen, höchste Anforderungen gestellt werden, welches dem anderer Disziplinen des Ingenieurwesens gleich oder überlegen sein muß. In der Vergangenheit haben manche Institutionen in dieser Hinsicht viel zu wünschen übrig gelassen; glücklicherweise hat sich diese Situation gewandelt. Wir haben auch eine strenge Prüfungsordnung entwickelt, welche zum Master- und Doktorgrad in Agricultural Engineering führt.

In vielen Ländern ist auch eine Ausbildung auf einer niedrigeren Ebene dringend erforderlich, d. h. auf der Technikerebene. Diesem Gebiet muß besonders in den Entwicklungsländern eine größere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Wir müssen noch mehr junge Leute an der Landtechnik interessieren, damit ihre Zahl den vor uns stehenden Aufgaben gewachsen ist.

Auch auf dem Gebiete der Forschung sind große Fortschritte erzielt worden. Indessen sollten wir meines Erachtens eine größere Aufmerksamkeit der Grundlagenforschung zuwenden und möglicherweise einen nicht zu großen Anteil den Vergleichsprüfungen der Maschinen verschiedener Hersteller, obwohl ich mir darüber klar bin, daß in einigen Ländern solche Vergleichsprüfungen gesetzlich vorgeschrieben sind. Sie sind also ebenfalls eine bedeutende Aufgabe der Landtechnik.

Die Forschung bringt neue Ideen heraus, deren man bei der Industrie und bei unseren Ausbildungsstätten bedarf. Ein Ausbildungsprogramm ist nicht sehr wirkungsvoll, wenn es nicht neue Informationen und Erkenntnisse hat, die der Forschung entstammen. Die Forschung ist auch die Quelle, auf die unsere Industrie bei ihren Fortschritten angewiesen ist.

Die dritte bedeutende Aufgabe ist der Informationsdienst. Hierunter verstehe ich ein Programm, welches die Aufmerksamkeit der Farmer, Weiterverarbeiter und Verbraucher auf neue Ideen und moderne Methoden lenkt. Dieser Informationsdienst ist in den Vereinigten Staaten sehr weit entwickelt und ist meiner Meinung nach eine der Ursachen für die überaus schnelle Entwicklung der Landwirtschaft und die Verbesserung ihrer Methoden in diesem Lande. Dies ist besonders bei der Verbesserung der Volkswirtschaft in den Entwicklungsländern wichtig. In meinem eigenen Staat Michigan z. B. haben wir 7 Landmaschineningenieure, die sich ausschließlich damit beschäftigen, neue Ideen den Farmern und Weiterverarbeitern nahezubringen. Zusätzlich beschäftigen viele Industriefirmen Berater mit ähnlichen Aufgaben. Zum Beispiel hat eine von unseren Elektrizitätsgesellschaften 24 landwirtschaftliche Berater, deren Aufgabe es ist, den Farmern und anderen zu zeigen, wie man elektrische Energie wirksam anwenden kann.

Die Herstellung von Landmaschinen und ihr Einsatz ist wohl unser wichtigstes Aufgabengebiet, denn es hat keinen Sinn, neue Ideen zu entwickeln, wenn sie nicht auch in die Praxis umgesetzt werden. Es sind die Angehörigen unserer Industrie — nämlich die Hersteller von landwirtschaftlichen Maschinen und Geräten, sowie von Einrichtungen zur Weiterverarbeitung landwirtschaftlicher Produkte, — die wirklich die lebenswichtige Aufgabe erfüllen, Nahrungsmittel, und die zu ihrer Erzeugung notwendigen Maschinen und Geräte zum Verbraucher zu bringen. Wir, als Ingenieure der Landtechnik in Ausbildungsstätten, müssen sehr innig und wirkungsvoll mit unseren Kollegen aus der Industrie zusammenarbeiten. In vielen Fällen kann dies durch eine gemeinschaftliche Forschung oder durch persönliche Beratung, durch Konferenzen und dergleichen geschehen. In unserer Universität wird nahezu ein Drittel unseres Haushaltes durch industrielle und andere Arten von Beihilfen für kooperative Arbeit aufgebracht. Sicherlich ist die Industrie überzeugt, daß sie für jeden Dollar, den sie für diese Arbeit ausgibt, einen entsprechenden Gegenwert zurückbekommt, und ich bin sicher, auch die Universität hat viel Nutzen davon.

In diesem Jahrzehnt erwarte ich eine kontinuierlich steigende Zusammenarbeit zwischen Ausbildungsstätten, Forschungsinstituten und der Industrie.

Besondere Aufgaben in diesem Jahrzehnt

Von den Ingenieuraufgaben der Landtechnik möchte ich einige besonders wichtige herausstellen:

1. Bodenbearbeitung, Bestellung und Pflege

Bei der Erzeugung landwirtschaftlicher Produkte stehen an erster Stelle verbesserte Methoden der Bodenbearbeitung, Bestellung und Pflege. Dieses ist eine Grundaufgabe in der Landwirtschaft. Durch verbesserte Methoden kann man durchaus den Zugkraftbedarf verringern und den Wirkungsgrad der Boden-

bearbeitung verbessern. Die vereinfachte Methode des Pflügens und Pflanzens oder die sogenannte „once-over tillage“-Methode¹⁾ hat sich als sehr wirkungsvoll erwiesen und bietet noch weitere Verbesserungsmöglichkeiten. So ist auch zu untersuchen, ob mit Hilfe von schwingenden Scharsschneiden beim Pflügen Vorteile erzielt werden können.

2. Höhere Zugkraft

Mit den größeren Schleppern, die jetzt entwickelt werden, ergibt sich als eines der wichtigsten Probleme, wie die Zugkraft durch Reifen wirkungsvoll übertragen werden kann.

3. Futterernte

Ein besonders wichtiges Problem ist es, wie gutes Futter billig und unabhängig vom Wetter gewonnen werden kann. Auf diesem Gebiet sind viele neue Erkenntnisse gewonnen, besonders durch Arbeiten über Brikettierung und Silage.

4. Mechanisierung der Hofwirtschaft

Wie können wir die neuen Entwicklungen auf dem Gebiet der Automation und der Arbeitersparnis wirkungsvoll anwenden? Mehr als die Hälfte der auf einer Durchschnittsfarm zu leistenden Arbeit wird auf dem Hof verrichtet. Obwohl große Fortschritte durch automatisch arbeitende Siloentleerer, Förderer usw. gemacht wurden, taucht doch die Frage auf, wie man diese Arbeitsgänge noch mehr aufeinander abstimmen und automatisieren kann. Wird es eines Tages möglich sein, den Arbeitsablauf auf einer Farm durch ein Lochstreifen- oder Lochkartensystem zu steuern?

5. Verbesserung der landwirtschaftlichen Bauten

Diese Frage taucht in jedem Lande auf: Wie können wir billigere Gebäude errichten, die den gleichen Zweck erfüllen, und wie können wir diese Gebäude nach modernen Gesichtspunkten der Mechanisierung gestalten? Der Bedarf an Bauten zu verbesserter Lagerung ist ein echtes Problem.

6. Kraftanlagen

Ein weiteres Problem ist die Energieerzeugung. Wie können wir Atomenergie als vom Standort unabhängige Kraftquelle einsetzen? Ist es möglich, pflanzliche Produkte in einigen Ländern für die Energieerzeugung wirkungsvoll heranzuziehen? Werden wir Turbinen oder Brennstoffzellen als Kraftanlagen in Zukunft verwenden?

7. Speicherung von Energie

Jede Farm hat tausende von Kilowattstunden Sonnenenergie, die Jahr für Jahr nutzlos verschwendet werden. Gibt es eine wirkungsvolle Methode, diese Energie zu sammeln und in brauchbarer und in wirtschaftlich ausführbarer Form zu speichern? Ist es möglich, eine brauchbare Speicherungs-batterie von Atomenergie zu bauen?

8. Anwendung der Technik in Entwicklungsländern

Ein bedeutendes Problem ist es, die gegenwärtigen modernen Maschinen für eine Verwendung in unterentwickelten Ländern anzupassen. Entsprechend den Informationen, die ich von einer Anzahl von großen Landmaschinenherstellern erhalten habe, ist dieses eines der wichtigsten Probleme, mit denen sie zu tun haben.

9. Wasserversorgung

Das Wasser ist eine der größten Verpflichtungen für den Landtechniker in diesem Jahrzehnt. In vielen Teilen der Welt ist die Erhaltung der Feuchtigkeit wie des Bodens ein schwerwiegendes Problem. Wir müssen wirkungsvollere und billigere Methoden zur Wasserhaltung finden. Wir müssen auch Wege finden, um die Kosten für die Bewässerung zu verringern. In einigen Teilen der Welt sind die Lohnkosten zu hoch, in anderen Gegenden nehmen die Kosten für die Gewinnung des Wassers den ersten Platz ein.

10. Drainage

Die Drainage ist besonders in den Teilen der Welt von großer Bedeutung, in denen ein Mangel an kultiviertem Ackerland besteht, aber große Gebiete vorhanden sind, welche drainiert werden könnten. Wir haben Erfahrungen über Drainage, nur ist es vielerorts nötig, auf die Durchführung zu drängen.

11. Beseitigung des Abfalls

Die sanitären Einrichtungen und die Abfallbeseitigung werden zum Problem, da die Bevölkerungsdichte steigt. In einigen Teilen der USA ist die Beseitigung von tierischen Abfällen eine schwer zu lösende Aufgabe, wenn z. B. ein paar tausend Schweine oder Stück Rindvieh auf engem Raum konzentriert sind. In vielen Fällen hat man Teiche für diesen Zweck gebaut; dies mag aber nicht gerade die beste Lösung hierfür sein.

12. Verringerung oder Vermeidung von Seuchen und Gefahren

Eine der größten Sorgen für die Farmer in den USA und in der ganzen Welt ist das Unkraut. Obwohl viele Verbesserungen durch Pflegegeräte, durch Feuereinwirkung und mit chemischen Mitteln erreicht worden sind, muß der Landtechniker nach noch wirkungsvolleren Mitteln zur Unkrautbekämpfung suchen. In den Vereinigten Staaten ist das Problem der Ausbringung von Insekten-, Krankheits- und Unkrautbekämpfungsmitteln eines der Gebiete, auf denen z. Z. die Landwirte das größte Interesse und die größte Aktivität entfalten. Eine zweite, große Gefahr, bei der noch viel mehr getan werden kann, sind die Insekten. Hier ist der Chemiker mit einigen sehr interessanten Erzeugnissen zuhelfe gekommen; es ist jedoch die Aufgabe des Landtechnikers, geeignete Maschinen zu entwickeln, die diese Mittel mit größtem Wirkungsgrad ausbringen. Eine interessante Anwendung in dieser Richtung liegt in der Verwendung von Licht mit bestimmten Wellenlängen, wodurch die Insekten angezogen und vernichtet werden können.

Eine dritte Gefahr ist in manchen Gegenden der Frost. Fortschritte in der Frostbekämpfung sind durch Versprühen von Wasser, Winderzeugung und Anwendung von Wärmereizern gemacht worden; die grundlegenden Erkenntnisse sind ziemlich gut bekannt. Wir brauchen nun Ingenieure, um diese Erkenntnisse in die Wirklichkeit zu übertragen, damit sie eine weite Anwendung finden. In Michigan, Kalifornien und Florida werden große Landflächen und Obstgärten erfolgreich gegen Frostschäden geschützt.

13. Weiterverarbeitung landwirtschaftlicher Produkte auf der Farm

Da die Farmen größer werden, verlagert sich ein Teil der Verarbeitung auf den Hof, z. B. Getreide- und Heutrocknung, Obst- und Gemüsereinigung. Ein wichtiger Faktor bei der Verarbeitung auf der Farm ist die Qualitätskontrolle. In vielen Ländern gehen 20 bis 50% des erzeugten Erntegutes durch Verderb oder Beschädigungen verloren. Der Landtechniker kann auf diesem Gebiet unmittelbare und wirkungsvolle Hilfe leisten.

14. Weiterverarbeitung außerhalb der Farm

Wichtige Aufgaben ergeben sich bei der Weiterverarbeitung landwirtschaftlicher Güter in großen Verarbeitungsanlagen außerhalb der Farm. Viele moderne Fabrikanlagen, beispielsweise der Milchwirtschaft, haben ungeheure Fortschritte zu größerer Wirtschaftlichkeit und besserer Qualität gemacht. Milchwirtschaftliche Anlagen, Futtermittel- und Nahrungsmittelfabriken haben sämtlich technische Probleme, die der Landtechniker mit seinem Wissen über biologische Zusammenhänge der Ausgangsprodukte lösen helfen kann. Verfahrenstechnische Probleme haben im allgemeinen mit Behandlung der Stoffe zu tun, mit der Anwendung von Hitze oder Kühlung, Druck oder der Homogenisation, mit Mischen, Mahlen, Trocknen. Alle diese Arbeitsgänge liegen im Ausbildungsbereich eines Ingenieurs der Landtechnik. In der Zukunft wird dieses besondere Gebiet vermutlich mehr Landtechniker beschäftigen als alle anderen Bereiche zusammen. Dies ist auch ein Gebiet von lebenswichtiger Bedeutung für die Entwicklungsländer. In den Vereinigten Staaten gibt es nicht weniger als 24 000 Anlagen und Fabriken zur Weiterverarbeitung landwirtschaftlicher Produkte.

¹⁾ s. Blake, Minimum Tillage (Im nächsten Heft).

15. Landwirtschaftliches Bauwesen

Das landwirtschaftliche Bauwesen gehörte schon immer zu dem Aufgabengebiet der Landtechniker. Nicht nur der Bau und Entwurf von Wohnhäusern, sondern auch der von Wirtschaftsgebäuden ist sehr wichtig. Man braucht Bauentwürfe, die ein Höchstmaß an Sicherheit, Einschränkung schwerer Arbeit und allgemein eine größere Bequemlichkeit und Freude bei der Benutzung bringen. Auf weltweiter Basis ist dieses Gebiet besonders wichtig. Beispiele der Hilfe des Landtechnikers auf der Insel Taiwan sind sehr eindrucksvoll. Wenn der Landtechniker dieser ländlichen Bevölkerung zu komfortableren und sicheren Häusern verhelfen kann, dann ist das eine große Leistung.

Ich habe versucht, das Gesamtgebiet der Landwirtschaft, die Rolle des Ingenieurs in der Landtechnik, die Bedeutung seiner Anerkennung als Berufsstand, einige seiner Grundlagen und Möglichkeiten sowie einige spezifische Gebiete der Landtechnik, in denen große Fortschritte erreicht worden sind und weitere Fortschritte leicht in diesen Jahren erreicht werden können, aufzuzeigen. Ich möchte besonderen Nachdruck auf die Bedeutung des Landtechnikers in den Entwicklungsländern legen und ebenfalls auf die große Bedeutung der Biologie in unserem Beruf hinweisen. Unser Beruf hat eine große, verpflichtende und erfolgversprechende Zukunft. Wir sind eine wachsende Gemeinschaft, die der Welt größter Grundindustrie dient.

Landtechnik in Japan

Von Noboru Kawamura, Osaka¹⁾

In Deutschland gibt es eine große Landmaschinen- und Schlepperindustrie und zahlreiche wissenschaftliche Einrichtungen, die sich mit den Problemen der Landtechnik befassen. Die Aufgaben und Probleme der Landtechnik in Japan bzw. dem südostasiatischen Raum unterscheiden sich in mancher Hinsicht hiervon.

In Japan hat die Mechanisierung der Landwirtschaft nach dem zweiten Weltkrieg große Fortschritte gemacht, obwohl es

sich um landwirtschaftliche Kleinbetriebe mit intensiver Wirtschaftsform handelt. Da in den anderen südostasiatischen Ländern die Landschaft noch nicht so entwickelt ist, ist die japanische Landwirtschaft als Modell für die Mechanisierung in der südostasiatischen Landwirtschaft anzusehen.

Einige Bemerkungen über die geographische Lage, das Klima und die daraus sich ergebende landwirtschaftliche Situation sollen die folgenden Ausführungen erläutern. Japan besteht aus vier größeren Inseln — Hokkaido, Honshu, Shikoku und Kyushu — und etwa 3000 kleineren Inseln, **Bild 1**. Die Landfläche erstreckt sich in einer Länge von etwa 2400 km vom 30. bis 45. Grad nördlicher Breite. Das Klima in Honshu und SüdJapan ist ein typisches pazifisches Monsunklima. Das Monsunklima ist bestimmt durch hohe Temperaturen und hohe Luftfeuchtigkeit im Sommer und einer Regenzeit im Juni. Durch die Regenzeit wird der Reisbau als wichtigste landwirtschaftliche Fruchtart sehr begünstigt. In Hokkaido wird aus klimatischen Gründen hauptsächlich Milch- und Grünlandwirtschaft betrieben.

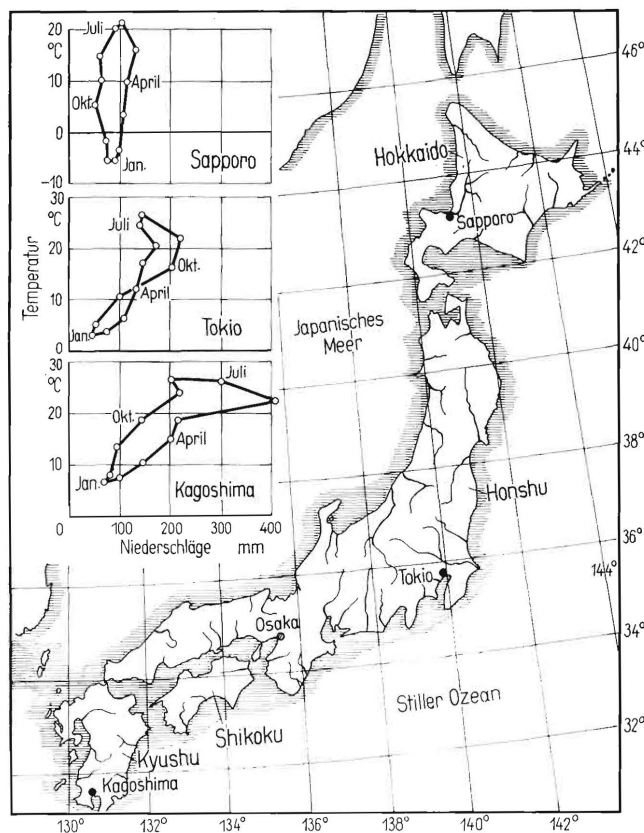


Bild 1. Japan. Geographische Lage und Klima.

Dr. Noboru Kawamura ist Professor für Landmaschinen an der Universität Osaka Prefecture, Sakai, Osaka, Japan. Er weilt auf Grund eines Stipendiums der Universität Osaka zur Zeit als Gastwissenschaftler im Institut für landtechnische Grundlagenforschung (Direktor: Prof. Dr.-Ing. W. Batel) der Forschungsanstalt für Landwirtschaft Braunschweig-Völkenrode.

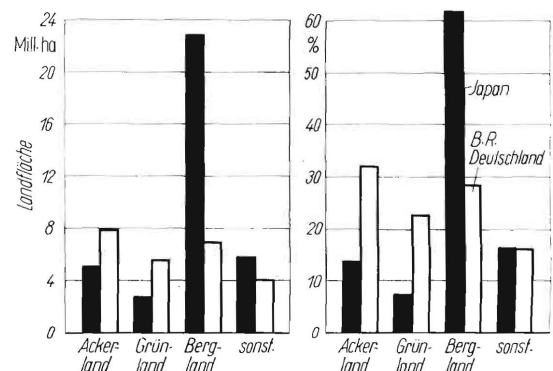


Bild 2. Vergleich der Landflächen von Japan (37 Mill. ha) und der Bundesrepublik Deutschland (24,8 Mill. ha).

Die Landfläche von Japan ist 33% größer als die der Bundesrepublik, **Bild 2**. Als Ackerland können rund 5 Mill. ha genutzt werden, das sind etwa 14% der Gesamtfläche. Das Grünland beträgt etwa 7,5%. Japan hat trotz seiner begrenzten landwirtschaftlichen Nutzfläche eine zahlreiche landwirtschaftliche Bevölkerung. Von einer Gesamtbevölkerung von 93 Millionen sind etwa 37% in der Landwirtschaft tätig. Es gibt in Japan

¹⁾ Der Verfasser dankt Herrn Prof. Dr.-Ing. W. Batel für die Anregung und Gelegenheit zu diesem Referat, sowie Herrn Dipl.-Ing. E. Schilling für die Hilfe bei der Abfassung dieses Referates.